BIHANG

TILL

KONGL. SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIENS

HANDLINGAR.

TJUGUTREDJE BANDET.

AFDELNING III.

BOTANIK, OMFATTANDE BÅDE LEFVANDE OCH FOSSILA FORMER.

STOCKHOLM 1898. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

INNEHÅLL AF TJUGUTREDJE BANDET.

Afdelning III.

(Botanik, omfattande både lefvande och fossila former).

Stockholm 1898, Juillet.

Monsieur,

L'Académie Royale Suédoise des Sciences de Stockholm m'a chargé de vous remettre l'ouvrage mentionné à la page ci-contre. Veuillez bien m'en accuser réception par le renvoi de cette liste sous l'adresse:

Bibliothèque de l'Académie Royale des Sciences,

Stockholm.

Suède.

Agréez, Monsieur, l'expression de la haute considération avec laquelle j'ai l'honneur d'être

Votre très-obéissant serviteur

Le bibliothécaire

E.-W. Dahlgren.

Reçu de l'ACADÉMIE ROYALE SUEDOISE DES SCIENCES l'ouvrage suivant:

Bihang (Collection de mémoires in 8:o). Vol. 23 (1897—98)

Section ~~1. Mathématiques, Astronomie, Physique, &c.~~

[redacted]

» *3.* Botanique, Paléophytologie.

» *4.* Zoologie, Paléontologie.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 1.

DIE VARIATIONEN DES PERIGONS

BEI

ORCHIS MACULATA L.

VON

C. A. M. LINDMAN.

MIT 1 TAFEL.

MITGETHEILT DEN 13. JANUAR 1897.

GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.

STOCKHOLM 1897

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Bei den fructificativen Organen der Fanerogame — der Blüthe. der Frucht, dem Samen — sind Grössenverschiedenheiten beinahe ebenso gewöhnlich wie bei den vegetativen Organen. In den allermeisten Fällen sind dieselben jedoch, wenigstens bei den fructificativen Organen, als unwesentliche Abweichungen zu betrachten, weil sie Ausnahmen von einem gewissen Normalmaasse sind, das bei der Art vorherrschend ist, dessen Überschreitung jedoch gleichgültig ist.

Formverschiedenheiten sind dagegen seltenere Erscheinungen, besonders was die Blume betrifft, und gewisse bedeutendere Abweichungen in der Form kann man mit Recht nicht nur als Ausnahmen, sondern auch als Monstrositäten betrachten.

Die Form der Blüthe ist nämlich bei den Entomophilen nicht gleichgültig, denn sie steht zu den nectar- und pollensammelnden Insecten, oder in gewissen Fällen zu einigen wenigen, oder einer einzigen Art in Beziehung. Diese Beziehung zwischen der Form (und der Grösse) der Blüthe und des Insects zeigt viele verschiedene Grade der Vollendung, sogar so weit, dass jedes kleinste Detail in der Blume als auf eine bestimmte Verrichtung im Zusammenhang mit der Bestäubungsarbeit, die ein Insect verrichten soll, berechnet angesehen werden kann.

Die Pflanzen, die in dieser Hinsicht am höchsten stehen, sind ohne Frage *Orchideæ*, obgleich diesen vergleichbare Blüthen auch anderwärts in weit verschiedenen Familien sowohl bei Mono- als auch bei Dicotyledonen anzutreffen sind. Die hoch vollendeten Blüthen dieser Pflanzen erreichen im Allgemeinen ihren planmässigen Bau, ihren bewunderungswürdig treffsichern Mechanismus, durch eine scharfe Localisirung der verschiedenen Verrichtungen, so-

wohl im Perigon. als auch im Androeceum und im Gynaeceum; dadurch werden diese Blüthen im Allgemeinen zygomorph oder monosymmetrisch (selten sogar asymmetrisch). Je vollständiger die Arbeitsvertheilung z. B. zwischen den Blumenblättern durchgeführt worden ist, desto schärfer ist die Zygomorphie des Perianths ausgeprägt. Bei dem Perigon der *Orchis*-Blüthe (wie auch bei der Analogie derselben, der zweilippigen Blumenkrone) liegt das wichtigste Moment der Arbeitsvertheilung in der Verschiedenheit zwischen der »Lippe», Labellum, und den übrigen Perigonblättern, denn wegen seiner besonderen Aufgaben sind mit dem Labellum folgende Veränderungen vorgegangen: 1. es hat eine viel grössere Fläche; 2. es hat eine andere Form, eine dreilappige Spitze und eine zur Aufbewahrung des Honigs erweiterte Basis; 3. eine andere Farbe, weil die sogenannten Saftmale hier ihren Platz haben.

Wenn das Perianth in diesen mehr kunstmässig entwickelten Gestalten erscheint, tritt deutlicher als sonst zu Tage, dass es ein wichtiges Glied im Bestäubungsapparat ist, so dass seine Form für das Leben der Pflanze nicht gleichgültig sein kann. Beispiele von ausserordentlicher Constanz bei der Blumenkrone zeigen die *Papilionaceæ*. Schon weniger stereotyp ist dagegen die zweilippige Krone bei einigen *Labiatæ*, z. B. den allgemeinen *Galeopsis Tetrahit* L., *Lamium purpureum* L., *Brunella vulgaris* L., u. a., obgleich diese hinsichtlich der Vollendung der Blüthe in ihrer Familie ziemlich hoch stehen. Hieraus geht hervor, dass das Perianth mit minder strenger Nothwendigkeit an eine fixe und bestimmte Form, Farbe, Stellung und Grösse gebunden ist, als man es hätte erwarten können, da die übrigen Blüthentheile zugleich einen so constanten Bau und ein so genaues Zusammenwirken zeigen.

Ein merkwürdiges Beispiel von weit getriebener Regellosigkeit bei dem Perianth in einer übrigens scharf ausgeprägten und hoch vollendeten Blüthe habe ich bei *Orchis maculata* L. gefunden und will hier die Aufmerksamkeit darauf hinlenken.

Die Perigonblätter dieser Art, besonders das Labellum, variiren in so weiten Grenzen in Grösse, Form, Stellung und Farbenzeichnung, dass es beinahe unmöglich ist, zu sagen, was die Norm ist und wo die Abweichungen anfangen oder auf-

hören. Wie die kurze Darstellung unten und die beigefügten Abbildungen zeigen, ist eine denkbare Hauptform hier auf eine so gewaltsame Weise variirt, dass einige dieser Variationen Abnormitäten genannt werden könnten, wenn sie nicht relativ allgemein wären und sich bei sämmtlichen Blüthen eines Blüthenstandes wiederholten.

Die Beobachtungen, welche hier in Kürze vorgelegt werden, stammen aus Westergötland im südlichen Schweden von einigen fruchtbaren Heuwiesen bei Sörtorpet, Högaliden und Kullebäcken, 5 Kilometer von der Stadt Hjo. An diesen Orten trat *Orchis maculata* im Juni und Juli 1896 sehr reichlich auf. Da, wo die Individuen am dichtesten wuchsen, schien die Mannigfaltigkeit der Blumenformen am grössten werden zu können; in einem Raum von nur einem Quadratmeter konnte man zuweilen zehn verschiedene Formen einsammeln. Der Erdboden übte daher wahrscheinlich keinen anderen Einfluss auf die fraglichen Variationen aus, als dass, wie man es erwarten kann, kleinblumige Individuen reichlicher auf sonnigerem und trocknerem Boden wuchsen.

A. Die Form der Perigonblätter.

a. Labellum. Dieses Blatt ist an Form (und, wie weiter unten gezeigt werden soll, auch in der Farbenzeichnung) am veränderlichsten. Die Grundform der ausgebreiteten Scheibe des Labellum ist, im Grossen gesehen, kreisrund (oder querständig länglich) mit etwas schmälerer Basis und etwas stumpfer Spitze; durch zwei Einschnitte ist die Spitze in 3 grosse Lappen getheilt. Am häufigsten hat das Labellum seinen grössten Querdurchschnitt etwas oberhalb der Mitte (d. h. näher der Spitze), aber nicht selten auch näher an der Basis. Im Zusammenhang damit ist die Basis, um den Eingang zum Sporn, bald keilförmig ausgezogen, bald kurz und erweitert, so dass der rechte und der linke Rand des Labellum ungefähr parallel verlaufen. Bedeutende Verschiedenheiten finden sich ferner in der Proportion zwischen der Länge und der Breite vor; im Durchschnitt ist das Verhältniss zwischen Länge und Breite (L : B) 1 : 1,2. Doch sind die Extreme 1 : 1 und 1 : 2 recht gewöhnlich. Der Totalumkreis des Labellum variirt daher zwischen kreisrund — verkehrt eiförmig — spatenförmig

— abgerundet dreieckig — breit eiförmig u. s. w. Von wesentlicher Bedeutung für den Charakter des Blattes ist das gegenseitige Verhältniss der Lappen bezüglich der Form, der Grösse und des Abstandes. Die Einschnitte sind bald schmal und spitzig, bald breit und stumpf, bald flach, bald tief; die Lappen werden dadurch bald mehr, bald minder getrennt; sie sind ferner bald stumpf, bald spitzig, und der Mittellappen bald länger, bald kürzer als die Seitenlappen, und schmäler als dieselben oder auch ebenso breit. Der Rand ist bald ganz ohne Einschnitte, bald gekerbt, bald unregelmässig feingezähnt oder beinahe gewimpert. Die Blattfläche selbst ist bald flach und eben, bald etwas wellenförmig und bogig, zuweilen — besonders bei vorgeschrittenem Blühen — radiär streifig oder runzelig.

Sieht man von den unwesentlicheren Formveränderungen ab und fasst nur den Umkreis ins Auge, so kann man die Variationen des Labellum in folgende 3 Hauptformen zusammenfassen.

1. **Vexillum.** Das Labellum im Ganzen abgerundet oder querständig länglich; seine Seitenränder von dem Grunde bis zur Spitze ungefähr gleichmässig halbkreisförmig abgerundet; die Einschnitte flach; die 3 Lappen kurz und breit, relativ klein, besonders der Mittellappen, der am häufigsten kürzer als die beiden anderen ist. — Da die grössten und kräftigsten Individuen der Art diese Labellumform haben, kann sie vielleicht als die normale angesehen werden. Sie ist zu oberst auf der hierzugehörenden Tafel, Fig. 1—11, abgebildet.

2. **Lyra.** Das Labellum im Ganzen verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde zu verschmälert; die Seitenränder am Grunde geradlinig, dann bogenförmig convergirend; die Einschnitte ziemlich tief; der Mittellappen lang und schmal, gewöhnlich etwas länger als die übrigen. — Diese Form sieht man in der Mitte der Tafel, Fig. 12—18.

3. **Vespertilio.** Das Labellum im Ganzen breit verkehrt-triangelförmig oder querständig rautenförmig (rhombisch); die Seitenränder von dem Grunde an geradlinig, stark divergirend, dann geradlinig, stark convergirend; der Umkreis der Seitenlappen dadurch vieleckig. — Diese Form ist auf dem untersten Theile der Tafel zusammengestellt, Fig. 19—25.

Was die Stellung der Scheibe des Labellum betrifft, so ist dieselbe in zwei Hinsichten Veränderungen unterworfen. Erstens

zeigt das Labellum entweder eine einzige ebene Fläche, oder auch ist diese Fläche längs der Medianlinie in zwei dachförmig von einander fallende Plane gebrochen. Letzteres dürfte besonders bei weiter vorgeschrittenem Blühen stärker hervortreten können. — Zweitens ist das Labellum in einigen Fällen sehr schräge oder abschüssig, beinahe vertical (Fig. 7, 22), in anderen dagegen fast horizontal (Fig. 11, 14).

Der Sporn ist seiner Form und seiner Richtung nach im Verhältniss zum Labellum auch nicht völlig constant. Was die Form betrifft, ist der Sporn zuweilen nach vorn gekrümmt. Dies hat zur Folge, dass der Eingang zum Sporn als eine hellere Öffnung erscheint, als in dem Falle, wo der Sporn gerader ist. Im ersteren Falle sieht man nämlich durch den Eingang die helle, durchscheinende Hinterwand; im letzteren Falle sieht man die (dunkle) Höhlung des ganzen Sporns bis auf den Boden. Diese Verschiedenheiten treten an einem Theile der Figuren (z. B. Fig. 1, 3, 12, 13) hervor.

b. Die übrigen Perigonblätter. Von den fünf nach hinten gerichteten Blättern haben die 3 mittelsten (d. h. sepalum medianum und 2 petala lateralia) die Aufgabe, in Analogie mit der Oberlippe bei den Labiatifloren, das Gynostemium gewölbeartig gegen Regen und Sonne zu schützen, eine Aufgabe, die diese drei Blätter auch genau erfüllen. Eine bemerkenswerthe Abweichung in ihrer Stellung besteht nur darin, dass sie zuweilen stärker nach vorn und nach unten gebogen sind, so dass man das Gynostemium zum grossen Theile nicht sieht, wenn man die Blüthe gerade von vorn betrachtet; dies ist gewöhnlich bei Individuen mit sehr langen Petala der Fall (Fig. 23, 25); sind die Petala dagegen kurz, so sind sie natürlich unzureichend, um so dicht zusammenzuschliessen (Fig. 1, 4, 15), denn das Gynostemium behält ziemlich constant seine Grösse, die Perigonblätter mögen nun klein oder gross sein. — Die beiden seitenständigen Perigonblätter (sepala lateralia) nehmen nicht an der schützenden Rolle der vorigen theil, sondern schliessen sich eher an das Labellum als ein Theil des Schauapparates der Blüthe, wie sie auch dem Labellum zunächst befestigt sind. Sie sind also nach der Seite hin ausgebreitet wie der Querbalken eines Kreuzes, und ihre innere Seite wird sichtbar, häufig mit einem Ansatz zu einigen Saftmalen versehen (siehe unten). Doch nehmen sie, je nach ihrer Grösse, verschiedene Stellungen ein; wenn sie sehr lang sind

(Fig. 23), sind sie oft umgedreht, ihre innere farbenreiche Seite nach unten richtend. In diesem letzten Falle sind sie auch schmäler, an Form linienförmig lanzettlich (das Verhältniss zwischen Länge und Breite ist 6:1); in gewöhnlichen Fällen sind sie kürzer und breiter, schief lanzettlich (L:B = 3:1).

Da der Zweck dieser Zeilen nicht die Systematisirung der Art ist, sollten die oben beschriebenen 3 Formen, *Vexillum*, *Lyra*, *Vespertilio* (die ebensogut vervielfacht werden könnten) nicht »formæ» im gewöhnlichen, systematischen Sinne, sondern Typen oder Mittelpunkte je eines Formenkreises darstellen. Sie gehen ziemlich ohne Grenzen in einander über, was schon aus der Tafel, Fig. 1—25, hervorgeht, obgleich diese Abbildungen eher zum Zweck der Darstellung der Mannigfaltigkeit der Formen, als der Uebergänge gewählt sind.

Es fehlt uns in der Litteratur nicht an Versuchen, nach der Form des Perigons, besonders des Labellum, Varietäten von dieser Art aufzustellen. Einige von den hier beigefügten Labellum-Abbildungen findet man schon unter den Figuren in L. REICHENBACH's Icones floræ german. et helvet., Vol. XIII, XIV, 1851 (H. G. REICHENBACH fil.: Orchideæ), tab. 54—57 und 164. Diese Darstellung hat jedoch den Fehler, dass die vom Verfasser aufgenommenen Varietäten, wie z. B. *elodes* GRIS., *saccigera* BROGN., *Meyeri* RCHB., aus ihren Formenkreisen losgerissen und nicht auf ein und demselben Eintheilungsgrunde basirt sind: in dem einen Falle ist es der Sporn, in dem anderen das Labellum, worauf die Varietät sich gründet. *O. maculata* v. *Meyeri* hat einen engen Sporn, v. *saccigera* einen weiten; bei jener wird das Labellum als tief dreitheilig hervorgehoben und (Taf. 164:1) abgebildet (sie gehört zu unsrem Typus *Vespertilio*, Fig. 19—22) — dasselbe Labellum hat aber, der Abbildung nach (RCHB., T. 57:I, II), auch v. *saccigera*. Ähnliche Labellumform hat wahrscheinlich auch eine später beschriebene, aus der grossen Formenmenge willkürlich hervorgehobene Varietät, *O. mac.* v. *elongata* E. GADECEAU (Notes sur quelques Orchidées de la Loire-Inférieure; Bull. soc. sc. nat. Nantes, 1892).

B. Die Grösse des Perigons.

Der Blüthenstand (die Aehre) der *O. maculata* zeigt bedeutende Grössenunterschiede. Seine Länge ist von der

Anzahl der Blüthen abhängig und kommt daher hier nicht in Betracht. Die Dicke dagegen steht im Zusammenhang mit der Grösse des Perigons bei verschiedenen Individuen und einigermaassen mit der Stellung der Perigonblätter. Der Diameter der Aehre wechselt aus diesem Grunde zwischen 1,5 und 3 cm. Die Grösse der einzelnen Blume wechselt nämlich in hohem Grade. Das Labellum geht in der Breite bis 6 mm. herab und bis 13 mm. hinauf; die Länge desselben wechselt zwischen 6 und 10 mm. Die beiden ausgespreizten Blumenblätter (sepala lateralia) variiren in der Länge zwischen 6 und 12 mm. Misst man den Abstand zwischen den ausgespreizten Spitzen dieser Blätter (also die grösste Breite des Perigons), findet man verschiedene Maasse zwischen 10 und 20 mm. Die Länge des Sporns hält sich gewöhnlich zwischen 6 und 9 mm. Seine Grösse ist, innerhalb gewisser Grenzen, von der Grösse des Labellums abhängig, ja, sie richtet sich sogar nach den Proportionen der ganzen Pflanze, und zwar so, dass eine schlecht ernährte und schlanke Pflanze (f. macra) mit kleinblättrigem Perigon einen kürzeren und schmäleren Sporn entwickelt (z. B. Fig. 11). (Eine solche Form ist O. mac. v. sudetica Pöch; Rchb., Ic. fl. germ. et helv., T. 56:I). Gewissermassen aber ist der Sporn auch unabhängig und kann, bei derselben Grösse des Labellums, bedeutende Differenzen an Grösse und Form darbieten; Fig. 7 und 14 zeigen die Extreme in diesem Falle.

Es geht schon aus dem früher Gesagten hervor, dass die actuellen Maasse und Proportionen des Perigons sammt dem daraus enstehenden Effect des Schauapparats nicht nur von der Grösse der einzelnen Blüthenblätter, sondern auch von ihrem Stande zu einander und zur Achse der Blüthe abhängen.

C. Die Farbe der Perigonblätter.

Bei völlig entwickelten Blüthen ist die Grundfarbe eine sehr blass violette, nahezu weiss. Selten ist sie rein weiss, ebenfalls selten stärker rothviolett oder matt purpurn. Auf dieser Grundfarbe zeigt das Labellum die bekannte Zeichnung von dunklerer rothvioletter Farbe, die Saftmale (indicia nectaris), von Punkten, Flecken oder Linien gebildet, doch in hohem Grade wechselnd. Die Figuren, welche die Saftmale

bilden, sind noch mehr proteusartig, als die Form des Labellum; ausserdem wechseln sie nicht nur in ihren Grundlinien, sondern auch in ihrer Farbenstärke, und sind bei dem einen Individuum mit feinen Punkten, bei dem andern mit groben Pinzelstrichen gezeichnet. Zuweilen vermisst man sie, nämlich bei Blüthen mit rein weissen Perigonblättern (Fig. 11); auch bei dunkler rothviolettem Labellum wird die Zeichnung zuweilen schwach und undeutlich (Fig. 18). Die beiden Blätter, die dem Labellum am nächsten sitzen (sep. lat.), zeigen auch eine Andeutung von Saftmalen; ihre Zeichnungen bestehen indessen nur aus einigen wenigen Punkten oder Flecken, die jedoch an Charakter und Stil mit den Figuren auf dem Labellum in derselben Blume übereinstimmen (vgl. Fig. 4, 14, 18). Zuweilen sieht man auch eine kleine Zeichnung auf dem nach oben gerichteten, medianen Blatte (Fig. 4).

Die Zeichnungen, die das Labellum schmücken, kann man als von einer und derselben Grundform ausgegangen ansehen: es sind dies zwei längliche Ringe, einer auf jeder Hälfte des Labellum, beide etwas vom Grunde divergirend, und dann in jedem von diesen ein kleinerer, ebenfalls länglicher Ring (Ellipse), der etwas excentrisch gelegen ist; ausserdem findet sich da noch eine Andeutung von einem dritten Ringe, der sich ausserhalb der übrigen und in der Nähe der Seitenränder des Labellum befindet.

Der grosse Wechsel im Aussehen der Saftmale gründet sich darauf, dass von diesen 6 Ringen bald das eine, bald das andere Paar ausbleibt, oder nur unvollständig angedeutet wird; ferner darauf, dass diese ringförmigen Zeichnungen bald die ganze Scheibe des Labellum, bald nur die Mitte derselben einnehmen; schliesslich darauf, dass sie, wie schon oben angedeutet worden, theils mit zusammenhängenden Linien, theils mit unterbrochenen Strichen gezeichnet, theils nur punktirt sind.

Durch seine umfassende Variation auch in dieser Hinsicht, im Verein mit seinem hervorragenden Platz in der Blüthe, wird das Labellum Eintheilungsgrund für noch eine Serie von Formen der *Orchis maculata*. Von diesen können folgende als die umfangsreichsten angeführt werden; sie sind natürlich alle in jeder der vorherbeschriebenen 3 Formen (S. 6) wiederzufinden.

1. *f.* **punctata.** Das Labellum mit Punkten oder mit punktirten Linien gezeichnet. Fig. 1, 2, 12, 19.

2. *f.* **striata.** Das Labellum mit kurzen Strichen oder unterbrochenen Linien gezeichnet. Fig. 3—8, 13—15, 26—28.

3. *f.* **picta.** Die Zeichnungen des Labellum bilden zusammenhängende Ringe und Linien. Fig. 16, 17, 24.

4. *f.* **hieroglyphica.** Die Zeichnungen des Labellum bestehen aus zusammenhängenden, unregelmässig gebogenen, breiten und kräftigen Linien. Fig. 9, 10, 25.

5. *f.* **eluta.** Das Labellum weiss ohne Saftmale. Fig. 11.

6. *f.* **purpurata.** Das Labellum purpurroth mit undeutlichen Saftmalen. Fig. 18.

Auf die Farben des Labellum als Merkmal haben die Autoren sehr selten Rücksicht genommen. REICHENBACH fil. hat unter seiner *O. latifolia* L. eine solche Farbenvarietät beschrieben und abgebildet: *f. tharandina*. Ic. fl. germ., Vol. XIII, XIV, T. 51, Fig. 5, 6 («cum pictura labelli tum calcare brevi subfiliformi recedit»), eine *punctata*-Form.



Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass die Variation des Perigons und besonders des Labellum bei dieser Pflanze sich in viel weiteren Grenzen und nach mehr Richtungen hin bewegt, als man es von einer Blüthe mit dem Platz, den *Orchis* in der Rangscala der Entomophilen einnimmt, erwartet. Gewisse von den hier abgebildeten Labellumformen könnten, wenn sie von der langen Serie von Uebergangsformen losgemacht würden, leicht in Verdacht kommen, anderen Orchis-Arten anzugehören, oder auch könnten sie als Monstrositäten bezeichnet werden, wenn man ihr allgemeines Vorkommen und ihre Ebenbürtigkeit mit den anderen übersähe.

Ganz natürlich drängt sich die Frage auf: ist die Variation des Perigons mit einem Nachtheil für diese Art verbunden? Diese Frage kann insofern mit Nein beantwortet werden, als dieses Perigon, wie sehr es auch luxuriirt, doch seinen biologischen Charakter behält und die Eigenthümlichkeiten und Vorzüge, durch welche es geeignet ist seine Aufgabe zu erfüllen, nicht verliert. Dazu kommt, dass die einzelne Blüthe hier nicht dieselbe Bedeutung hat, wie bei vielen anderen Orchideen, weil *O. maculata* eine vielblumige und dichte Infloresecens hat, in welcher zahlreiche Blüthen zusam-

men arbeiten. Die Variation des Perigons hat also bei dieser Art keine Mehrzahl verschiedener biologischer Typen hervorgebracht.

Dagegen muss bemerkt werden, dass — da die centralen Blüthentheile, anthera, pollinia, stigma, ostium nectaris, bei dieser Art keine augenscheinliche Geneigtheit zu Variation zeigen —, dieses zu dem Schlusse führt, dass das variable Perigon bei *O. maculata* nicht dieselbe bedeutungsvolle Rolle spielen kann, welche Perigon und Gynostemium bei der Mehrzahl der Orchideen gemeinschaftlich innehaben. Seine vielfache Formverschiedenheit annullirt gewissermaassen den vollendeten Bau des Bestäubungsapparates; seine Willkür rangirt *O. maculata* aus der Reihe der hoch stehenden Pflanzen aus, die durch eine genaue Anpassung (oder gar, im besten Falle, durch eine »contreadaption») das Bestäubungsproblem in der geringstmöglichen Abhängigkeit vom Zufall lösen.

O. maculata ist ein hervorragendes Beispiel davon, dass eine Pflanzenart schon in ihrem freien Zustande dem Schauapparat der Blüthe so viele verschiedene Gestalten giebt, dass man in diesen Veränderungen nicht länger eine Planmässigkeit verspüren kann, — eine Erscheinung, die sowohl bei Thieren als auch bei Pflanzen im Culturzustande (»under domestication», DARWIN) sehr gewöhnlich ist. Auch bei anderen Orchideen fehlt es nicht an Abweichungen ähnlicher Art, z. B. in den Gattungen *Platanthera*, *Gymnadenia*, *Oncidium*; von der Gattung *Orchis* sagt schon 1851 REICHENBACH fil.: »labella in quavis specie multum ludere perceptum habemus».

Den richtigen Erklärungsgrund zu den Variationen dieser Blüthe zu finden, ist nicht leicht, und jeder Erklärungsversuch ist kühn, da wir theils zu wenig von den Bedingungen der Variationen der Pflanzen kennen, theils mit Sicherheit wissen, dass gewisse äussere Einflüsse auf verschiedene Pflanzen ungleich wirken. Nichts desto weniger wollen wir hier die Aufmerksamkeit auf eine Eigenthümlichkeit dieser Pflanze, nämlich auf die Art und Weise ihres Vorkommens, lenken, die vielleicht Licht in die Beschaffenheit der hier dargestellten Variationen bringen kann. *O. maculata* ist auf einem grossen Theile ihres Verbreitungsgebietes in Schweden,

und besonders an den Orten, von welchen die Angaben dieses Aufsatzes stammen, in abnorme Lebensverhältnisse versetzt. An den Plätzen, auf welche die Pflanze ausschliesslich beschränkt war, nämlich den Heuwiesen, ist sie im Allgemeinen daran verhindert, sich durch Samen fortzupflanzen. Diese Wiesen werden jährlich in der ersten Hälfte des Juli wegen der Heuernte abgemäht, also gerade in der Zeit, wo diese Art blüht, oder wenigstens vor ihrer Fruchtreife. Sehr wenige Individuen entgehen dann der Sense, und die allermeisten werden ein Jahr nach dem andern abgeschnitten, was ohne Zweifel in diesen und anderen uralten Culturgegenden viele Jahrhunderte hindurch auf dieselbe Weise geschehen ist. Die biologischen Eigenthümlichkeiten dieser Art gestatten keinen Ersatz für diesen Schaden; ihre zusammengelegte Blüthenperiode ist ungefähr auf einen Monat jährlich concentrirt. Die Folge hiervon ist, dass diese Art, wenigstens in den südlichen und mittleren Theilen von Schweden, normal verhindert ist, Frucht zu setzen. Sie gehört jedoch zu unseren allgemeinsten Pflanzen, und in der hier angedeuteten Gegend waren die Wiesen stellenweise damit übersät; sie ist also eine lebenskräftige Mitbürgerin in der jetzigen Pflanzenwelt; auch ihr Formenreichthum widerspricht dem nicht. Es ist indessen zweifellos, dass ihr Fortbestand an den Orten, von denen hier die Rede ist, sich hauptsächlich auf vegetative Vermehrung gründet, ja vielleicht ist dies ausschliesslich der Fall, wenn man auch in Betracht zieht, dass die wenigen Exemplare, die zur Samenreife in Frieden gelassen werden können, wenig Aussicht haben, dieselbe zu erreichen. Bei dieser Art sind nämlich bis jetzt von einigen Forschern (H. MÜLLER, CH. DARWIN, MAC LEOD u. a.) im mittleren Europa relativ sehr spärliche Insektenbesuche nachgewiesen worden, was ich auch in Westergötland, Juni—Juli 1896, gefunden habe. Von besuchenden Insekten auf *O. maculata* sah ich nämlich während dieser Zeit nur eine kleine Fliegenart, und zwar nur solche Exemplare derselben, die mit ihrem ganzen Körper in den Sporn eingedrungen waren und dort, sei es mittels der Narbenflüssigkeit, der Klebemassen, oder der Absonderung des Sporns, festgeklebt sassen, also Insektenbesuche von ziemlich dysteleologischer Beschaffenheit. Nähere Beobachtungen über die Pollination der Art im Norden sind daher wünschenswerth.

Man muss daher annehmen, dass eine grosse Anzahl, wahrscheinlich die Mehrzahl der blühenden Pflanzen dieser Art, recht alte Individuen sind, die sich von Jahr zu Jahr nur durch die überwinternden Wurzelknollen — gewöhnlich eine, selten zwei an jedem Exemplare — verjüngen. Infolge der steten Ausbleibens der fructificativen Vermehrung verhalten sich diese Individuen steril, wie gewisse Arten im Culturzustande, die ihrer Blumen wegen cultivirt, aber selten oder niemals durch Samen aufgezogen werden, z. B. gewisse Rosenarten, Tulpen, Hyacinthen u. a. Vielleicht ist daher auch die Variation bei *O. maculata* mit den Variationen bei solchen Pflanzen (und gewissen Thieren) zu vergleichen, bei denen man beobachtet hat, dass die Sterilität (resp. die Unterdrückung des weiblichen Elements) von der freieren Entwickelung der Schauapparate mit einem Streben nach zierlicherer Form und erhöhten Farben begleitet ist. Bei *O. maculata* aber tritt die Variation im wilden Zustande der Pflanze ein. Wenn sie grössere und ansehnlichere Blumen besässe und darum in der Cultur Aufnahme gefunden hätte, würde sie vielleicht dieselbe Aufmerksamkeit, wie die Tulpen, auf sich gezogen haben. Ein Versuch, dieselbe in grösserer Ausdehnung zu ziehen, wäre erforderlich, um zu ermitteln, in welchem Grade eine Form für ein gewisses Individuum (während seiner Verjüngung durch Wurzelknollen) constant ist, und in welchem Grade die spontanen Abänderungen durch methodische Züchtung mit neuen Formen vermehrt werden können. Es mag hier nur noch hinzugefügt werden, dass ich in dem Falle, wo zwei Pflanzen so nahe bei einander wuchsen, dass sie dem Anscheine nach — und, wie ich glaube, auch thatsächlich — aus derselben Mutterknolle erzeugt waren, bei den zwei Inflorescenzen stets genau dieselben Blüthen angetroffen habe.

Was schliesslich die systematische Bedeutung der hier abgehandelten Formen angeht, so giebt es nichts, was für ihr Aufkommen durch Hybridisation zwischen *O. maculata* und einer fremden Orchidee spricht, von wie grosser Bedeutung auch die Bastardbildung unter den europäischen Orchideen sein mag. Sowohl das Aussehen der hier abgebildeten Blumen, als

auch die Untersuchung der betreffenden Pflanzen im Übrigen, spricht gegen eine solche Erklärung. Dabei mag noch erwähnt werden, dass *O. maculata* die einzige Orchis-Art in der hier genannten Gegend war; von anderen Orchideen kamen hier *Platanthera bifolia* RCHB. und *Listera ovata* R. BR. vor, beide allerdings spärlich; ausserdem konnte ich in dieser Gegend erst nach vielem Suchen zwei Individuen von der in Westergötland seltenen *Gymnadenia conopsea* R. BR. finden.

Dagegen ist es natürlich nicht ganz ausgeschlossen, dass diese *maculata*-Formen nicht durch gegenseitige Kreuzung mit einander hätten vervielfacht werden können und dies noch können, soweit, wie in den hier vorliegenden Fällen, die Samenreife nicht normal verhindert wird.

Zwei nahestehende Arten, *O. cordigera* FR. (erweitert) und *O. angustifolia* RCHB., sind von JOH. KLINGE zum Gegenstand umfangreicherer Studien gemacht worden (Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, II Serie, Bd. X, Lief. 3, 1893) und bei der Eintheilung dieser formenreichen Arten nimmt der Verfasser auch einige Rücksicht auf die Form des Perigons (des Labellum). Er verspricht (1893) auch gleichartige Untersuchungen anderer Arten, darunter *O. maculata*, in der Hoffnung, »der grossen Menge der Formen . . . . . ihre Stellung als Art oder als legitime oder als hybride Form anweisen» zu können. Bis auf Weiteres sucht er sich die Variabilität dieser Arten durch eine Vermuthung, die viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, zu erklären: »die bisher als genuin angenommenen Arten, wie . . . . *O. maculata* L. . . . . können ja in älteren Zeiten durch Kreuzung von heute nicht mehr bekannten Arten oder Varietäten hervorgegangen sein . . . ., welche Vorgänge für *Rubus* durch FOCKE wahrscheinlich gemacht worden sind. Wie dem auch sei, so dürfte doch der Polymorphismus der Art schon in dem begrenzten Gebiete, das in diesem Aufsatz behandelt worden ist, zeigen, dass eine gründliche Untersuchung von sehr umfassendem Material und gründliche Kenntniss von der Natur dieser Art erforderlich ist, ehe man es wagt, grössere systematische Einheiten, Nebenarten, Unterarten oder Varietäten aus derselben herauszubrechen.

Erklärung der Tafel.

Orchis maculata L.

Die Figuren stellen theils die ganze Blüthe, theils das Labellum dar. Wo diese in Vorderansicht abgebildet sind, sieht man das Labellum senkrecht gegen seine ausgebreitete Fläche.

Vergrösserung 2 : 1.

In der oberen Hälfte der Tafel (den obersten 2 Reihen) finden sich die Blüthen der *forma* **Vexillum,** Fig. 1—11.

Die mittlere Reihe der Figuren stellt die *f.* **Lyra** dar, Fig. 12—18.

In der untersten Reihe der Tafel sieht man die *f.* **Vespertilio,** Fig. 19—25.

Links auf der Tafel sind von oben nach unten die Labellum-Formen der *f.* **punctata,** Fig. 1, 2, 12, 19.

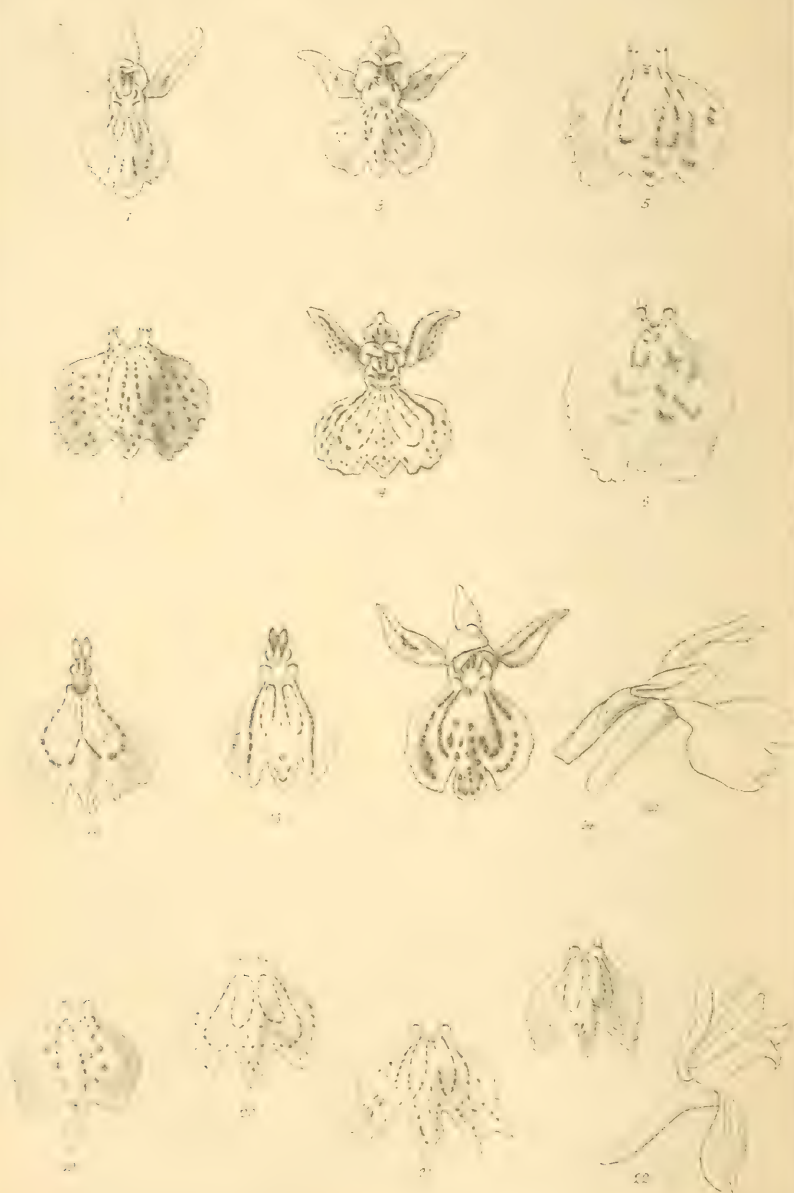
Rechts davon folgt die *f.* **striata,** Fig. 3—8, 13—15, 20—23.

Weiter nach rechts die *f.* **picta,** Fig. 16, 17, 24, und die *f.* **hieroglyphica,** Fig. 9, 10, 25.

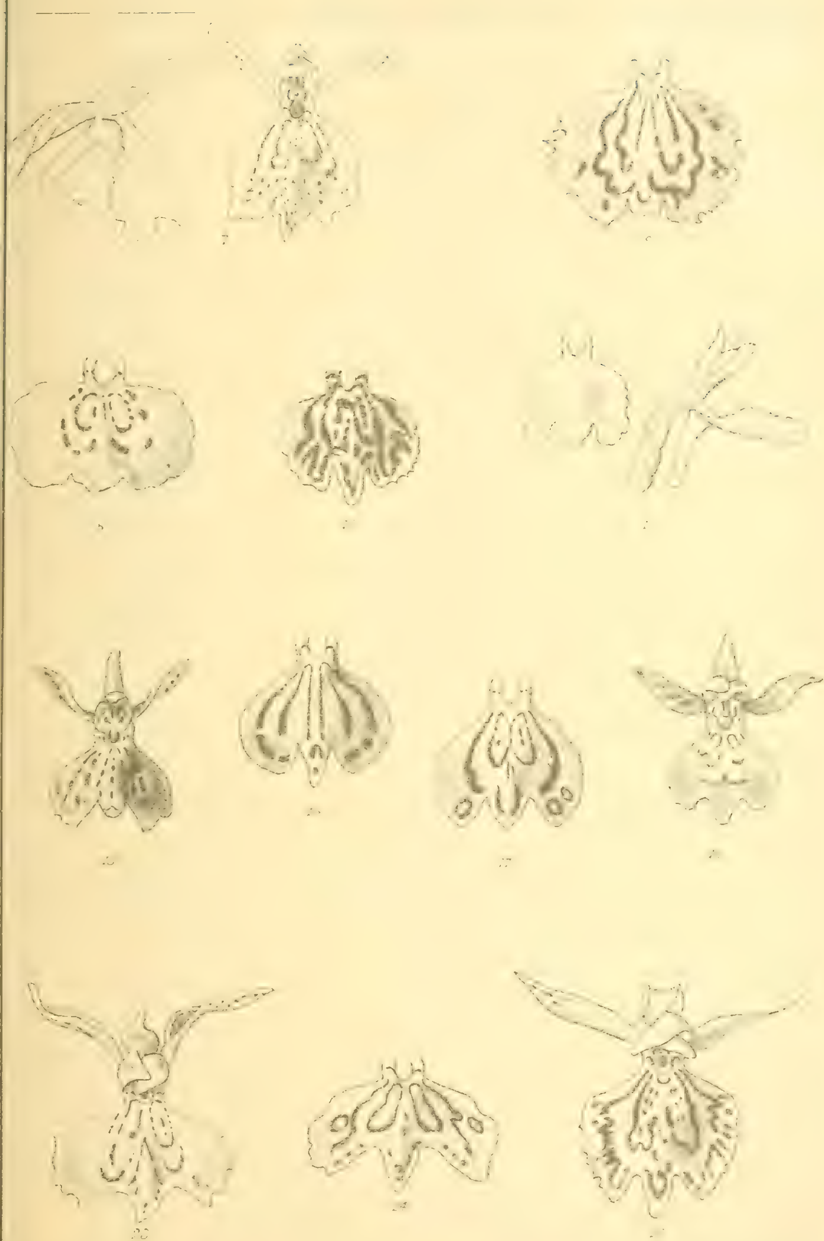
Fig. 11 ist eine *f.* **eluta.**

» 18 ist eine *f.* **purpurata.**

» 7 und 14, welche Blüthen von gleicher Grösse zeigen, sind auch in der Seitenansicht abgebildet, um theils die Extreme in der Grösse des Nectarium, theils die verschiedene Stellung des Labellum zu zeigen.



C. A. M. Lindman, pro rat. 2:1, ad nat. delin.



W. Schlachter Stockholm.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 2.

DIE LEBERMOOSE

DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION

NACH

SÜDAMERIKA

VON

F. STEPHANI.

MIT EINER GEOGRAPHISCHEN EINLEITUNG

VON

C. A. M. LINDMAN.

MITGETHEILT DEN 13. JANUAR 1897.
GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.

STOCKHOLM, 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Einleitung.

Von Dr. C. A. M. LINDMAN
in Stockholm.

Die erste Schwedische Regnell'sche Expedition, die in den Jahren 1892–94 auf Kosten der von Dr. A. F. REGNELL († in Caldas in Brasilien 1885) für botanische Reisen in Südamerika donirten Fonds statt fand, war besonders beauftragt, Sammlungen von der Kryptogamenflora der zu durchreisenden Länder zu machen. Der Verfasser dieser Einleitung, obgleich nicht Bryolog, hatte die Moose auf sich genommen, und die von mir so gesammelten *Hepaticæ*, welche jetzt im Regnellschen Herbarium des botanischen Reichsmuseums zu Stockholm aufbewahrt sind, hatte Herr F. STEPHANI in Leipzig die Güte zum Bestimmen zu übernehmen. Sie werden jetzt in diesem Aufsatze publicirt.

Nach Vollendung der Bearbeitung hat mich STEPHANI aufgefordert, einen einleitenden Text zu liefern, der die besuchten Gegenden anführt. Mit Einwilligung des Bearbeiters habe ich desshalb — nach Anzeichnungen während meines Aufenthaltes in Südamerika — in dem von STEPHANI gelieferten Verzeichnisse unter jeder Art bemerkt, wo dieselbe angetroffen worden ist. Ausserdem gebe ich hier in Kürze eine Aufzählung der besuchten Gegenden mit besonderer Berücksichtigung der Fundstätten der Lebermoose, und hebe dabei diejenigen Naturverhältnisse in ihren wichtigsten Zügen hervor, welche — wie z. B. die Vertheilung von Feld (»campo») und Wald — besondere Bedeutung für das Vorkommen dieser Pflanzen haben.

Die besuchten Gegenden waren folgende:

1. Rio de Janeiro. Während des kurzen Aufenthaltes von 4 Wochen, Aug.—Sept. 1892, konnten nur wenige Exkursionen gemacht werden, und zwar nur in den Urwäldern,

welche die anliegenden hohen und steilen Gebirge (z. B. den Corcovado) bekleiden. Diese Gegend wetteifert in tropischer Fülle mit jeder anderen in Brasilien. Von günstigem Einfluss sind — ausser der geographischen Lage — theils das stark abhängige und deshalb gut geschützte Terrain, theils die Nähe des Meeres und das regenreiche Klima. Der Urwald ist ein typischer Regenwald und wird geschont, damit die Stadt die Wasserzufuhr nicht entbehre.

2. São João d'El-Rei, ein Städtchen in Minas Geraes. Es wurde hier nur ein Besuch von einigen Tagen, Ende August 1892, gemacht. Der Ort liegt in den Gebirgsgegenden nordwestlich von Rio de Janeiro; seine Umgebungen sind eine offene Hochebene und Hügelland (»campos») mit spärlicher Bewässerung und einem Boden von Felsen, Quarzkies und feinem rothen Thon.

3. Rio Grande do Sul, der südlichste Küsten-Staat Brasiliens. Der Aufenthalt dauerte hier 8½ Monate, Sept. 1892—Mai 1893. Das brasilianische Urwaldgebiet erreicht hier seine Südgrenze, und der von Rio de Janeiro, der Küste entlang laufende, bewaldete Gebirgszug weicht jetzt nach Westen ab, dem Binnenlande zu. Die nördliche Hälfte dieses Staates ist darum viel höher gelegen, als die südliche, und die Grenze zwischen beiden ist ein von O. nach W. gehender Abhang, von Urwald bekleidet und seiner Natur nach den Nachbarstaaten Santa Catharina und Paraná ähnlich. In dieser Waldregion sind die bekannten deutschen Colonien angelegt. Nördlich davon wechseln Urwälder mit Campos ab, südlich davon sind dagegen die weiten Fluren oder Campos, die allmählich das eigenthümliche Gepräge der argentinischen Pampas annehmen, vorherrschend. — Folgende Plätze dienten insbesondere zu längerem Aufenthalt: 1) die Hauptstadt Porto Alegre, 30° s. Br., deren Umgebungen aus Campos und kleinen, aber hochgewachsenen und schattigen Hainen (»capões») nebst dickem Gebüsch (»capoeira») bestehen; 2) mehrere Orte auf den flachen Campos, wie Quinta bei der Hafenstadt Rio Grande, unweit der See, mit Flugsandfeldern und kleinen Sümpfen; dann Cachoeira, Cruz Alta und andere Städtchen im Binnenlande, von Weiden und Campos umgeben, die durch ihre ziegelrothe, z. Th. kiesige Thonerde und andere Naturverhältnisse den eben erwähnten Campos in Minas Geraes ähneln; 3) das Urwaldgebiet, wie die Colonien S. Leopoldo, São An-

gelo, Silveira Martins, und im nördlichsten Theil die neugestiftete Colonie Ijuhý.

4. Paraguay. Der Aufenthalt dauerte hier etwa 5 Monate (Juli—Nov. 1893). Obgleich das Land ein trockenes Klima und als Ufergebiet des Paraguay ein einförmigeres Terrain hat, als die eben erwähnten Länder, zeigt doch seine Vegetation grössere Abwechslung, als z. B. die des Staates Rio Grande do Sul. Dies ist theils eine Folge der uralten Cultur Paraguay's, theils ist es auch den Stromverbindungen mit den nördlicheren tropischen Pflanzengebieten (Matto Grosso und Bolivia) zu danken. Nahe bei dem Flusse und um die Hauptstadt Asuncion (25° s. Br.) wechseln Weiden, angebautes Land, dürres, lichtes Gehölz und grössere, ziemlich schattige Waldungen miteinander ab; die letztgenannten sind als ehemalige, seit lange gelichtete Urwälder anzusehen. Weiter nach O. (San Bernardino—Paraguarí—Villa Rica) gedeihen auf einigen vereinzelten Gebirgszügen kleine Urwälder; aber nur im äussersten Osten, nahe am Paraná, treten zusammenhängende und unberührte Wälder auf, mit dem Regenwalde des angrenzenden Rio Grande do Sul nahe verwandt. Durch das ganze Land trifft man kleine periodische Sümpfe an, die während der dürren Zeit (Juni—Juli etc.) fast gänzlich ohne Wasser sein können. So ist es besonders mit der grossen Wildniss westlich vom Paraguay, die unter dem Namen »El Chaco» bekannt ist, einer ungeheuren Ebene, überwiegend von Palmen und hohem Gras bedeckt und nur um die kleinen Flüsse mit hochgewachsenen Hainen geziert, die einem schattigen »capão» in Rio Grande do Sul höchst ähnlich sehen.

5. Matto Grosso, der grosse Binnenstaat Brasiliens, im Centrum von Südamerika. Während 7 Monate, Dec. 1893—Juni 1894, wurden hier Reisen untergenommen; sie bewegten sich hauptsächlich innerhalb des Gebietes um die Hauptstadt Cuyabá (etwa 15° s. Br.) und die Quellen des Paraguay, bis an die Gebirge hinauf, wo dieselben entspringen. Grösstentheils besteht dieser District aus Campos mit kiesigem oder felsigem Boden, dünner Vegetation und niedrigem, xerophilem Walde — also eine directe Fortsetzung der von Minas Geraes, S. Paulo und Goyaz wohlbekannten »campos cerrados» (»bewaldeten Felder»). An mehreren Flüssen und an den Gebirgsabhängen — z. B. Serra da Chapada oder S. de S. Jeronimo im O. und Serra do Itapirapuan im N. — gibt es Urwälder

theilweise ganz wild und unberührt. Im N.W. fangen grosse zusammenhängende Urwälder bei Santa Cruz da Barra, einer Ortschaft am Paraguay, an, von wo sie sich weit hin bis an die Westgrenzen Brasiliens strecken; von diesem dicken Walde (dem Ursprunge des Wortes »Matto Grosso«) durchreiste ich die Strecke zwischen S. Cruz da Barra und die Serra do Itapirapuan.

Aus dieser kurzen Uebersicht über den Verlauf der Expedition geht hervor, dass das durchstreifte Gebiet, obgleich ein sehr grosses, doch aus ziemlich gleichartigen Theilen besteht. Porto Alegre (im Staate Rio Grande do Sul) und Cuyabá (in Matto Grosso) bezeichnen etwa die südliche resp. westliche Grenze für das brasilianische Hochland, und ihre Flora, auch die Moosflora, kann deshalb in ihren Grundzügen nicht unbekannt sein, wenn auch die Botaniker diese entfernten Gegenden viel weniger besucht haben, als die Rio de Janeiro näher gelegenen Staaten. (Von Rio de Janeiro ist Porto Alegre mehr als 1,000, Cuyabá 1,500 Kilometer entfernt). — Nur Paraguay scheint mir geringere Uebereinstimmung mit den anderen Districten zu haben, und was gerade Paraguay betrifft, wäre es, nach Aussage von STEPHANI, bis jetzt hepatologisch ganz und gar unerforscht.

Aus der kurzen Uebersicht in den vorstehenden Seiten ergiebt sich weiter, dass in den besuchten Gegenden Naturverhältnisse vorherrschen, die der Moosvegetation nicht günstig sein können. Die s. g. »campos« Brasiliens und Paraguay's sind allzu dürr, offen und schattenarm, um Lebermoose in grösserer Menge erzeugen zu können, was selbst von den mit niedrigem xerophilem Walde bedeckten Einöden (den »campos cerrados«) und dem Gehölz der Ruderalplätze (den »capoeira«) gilt. Diese Formationen nehmen ohne Zweifel in Rio Grande do Sul, Paraguay und Matto Grosso grösseren Flächeninhalt ein, als der echte Urwald (»matto virgem«). An diese Campos schliessen sich, besonders in Paraguay und dem südlichsten Matto Grosso, die periodisch unter Wasser stehenden Niederungen (»esteros«, »pantanaes« u. s. w.) an, die nur vereinzelte Baum- und Palmengruppen tragen; in diesen Regionen sind die *Hepaticæ* durch terrestrische Arten, wie Marchantieen und Riccien, spärlich repräsentirt.

Dass die ausserhalb der Wälder vorgenommenen Reisen eine geringe Ernte von Hepaticæ ergeben sollten, ist darum einleuchtend. Aber auch in den Wäldern fand ich öfters mit Erstaunen die Lebermoose schwach entwickelt und spärlich. Es kann zwar nur ein Bryolog ex professo die Moosflora eines Gebietes auf eine ganz befriedigende Weise erforschen; da ich aber die Aufmerksamkeit immer auf diese Vegetation richtete, und mich deswegen an jedem neuen Orte vor Allem bestrebte, Proben der Bryaceæ und Hepaticæ zu bekommen und alle Gelegenheiten diese Pflanzen einzusammeln ausgenutzt habe, so wage ich zu behaupten, dass sowohl Südbrasilien (Rio Grande do Sul), als das innere, mir bekannte Südamerika (Paraguay, Matto Grosso) arm an Lebermoosen sind, oder wenigstens eine weit ärmere Lebermoosflora haben — sogar was den Urwald angeht — als die Küstenstaaten des mittleren (tropischen) Brasiliens.

Zum Vergleich führe ich hier die Anzahl der Arten an, die es mir gelungen ist, in jedem besonderen District anzutreffen. Es muss jedoch hierbei daran erinnert werden, dass ich in den Umgebungen von Rio de Janeiro nur sehr wenige Ausflüge machen konnte, dagegen in Rio Grande d. S., Paraguay und Matto Grosso je 8½, 5 und 7 Monate verweilte. Der Vergleich wird zeigen, dass die Gegend von Rio de Janeiro ungleich reicher an Lebermoosen ist, als irgend eine der anderen Gegenden.

	Hepaticæ, Anzahl Arten der Regnell'schen Expedition.
Rio de Janeiro, Urwälder	17
São João d'El-Rei (Minas Geraes), Campos	7
Rio Grande do Sul, Urwälder und Haine	25
» Campos (resp. Sümpfe)	15
Paraguay, Wälder	9
» Campos und Sümpfe	10
Matto Grosso, Urwälder und Haine	23
» Campos	6

* * *

Die Anzahl der gesammelten Hepaticæ ist, nach dem von STEPHANI hier publicirten Verzeichnisse, **73** Arten. Von diesen werden **13** Arten hier als neue beschrieben.

Wenn auch diese Zahl nicht Anspruch darauf machen kann, die Lebermoosflora der besprochenen Gebiete genau zu repräsentiren, so halte ich doch diese Arten für die allgemeinsten in den von mir besuchten Gegenden und gewissermassen für characteristisch. Es erscheint mir nicht unangemessen, auf Grund der genauen Bestimmungen, die das Regnell'sche Herbarium Herrn STEPHANI verdankt, eine kurze Zusammenfassung der Arten zu geben, die mit einander vorkamen oder von gleichartigen Stellen herstammen, hauptsächlich um damit zur bryologischen Charakteristik der verschiedenen Pflanzenformationen beizutragen zu suchen.

1. Rio de Janeiro.

Die gewaltigen Gebirge um diese Stadt, deren Naturverhältnisse ich oben angedeutet habe, hegen in ihren Urwäldern überhaupt eine sehr reiche epiphytische Vegetation und sind auch an Lebermoosen reich, wenn diese auch an Fülle und massenhaftem Auftreten den Laubmoosen nachstehen. Die Moosflora ist hier, z. B. in den Wäldern Tijucas und Corcovados, der nord- und mitteleuropäischen an Habitus und allgemeinem Charakter nicht unähnlich, doch auch hier, wo sie ein überaus feuchtes Klima geniesst, nicht ganz so grossartig und schön, wie z. B. in den feuchten Fichtenwäldern Skandinaviens; im Gegentheil kommt sie der Moosflora unsrer trockneren, aber schattigen Buchenwälder näher. An den schattigen Baumstämmen, und zwar ziemlich nahe an der Erde, wurden folgende Lebermoose gesammelt, die sich als kleine Matten der Rinde anschmiegen: *Clasmatocolea Doellingerii* (NEES) ST., *Eulejeunea* sp., ster. (in blassgrünen, winzigen, aber sehr reichlichen Büscheln), *Metzgeria rufula* SPRUCE, *Homalolejeunea brachiata* (NEES) u. a., die alle zwischen ihren Ästchen ein erdartiges Substrat hegen, welches theils von Rindenkrumen, theils von aufgespültem Lehm oder Erde gebildet ist. Andere Arten, die eine vorübergehende Dürre leichter ertragen und deshalb einen hervorragenden Wuchs haben, bilden grössere, wenn auch lockere Matten, die einen dicken Baumstamm ganz bedecken können, wie z. B. *Plagiochila confertifolia* TAYL., *Plag. Bunburyi* TAYL., die schwarze *Frullania fluminensis* G., die spärliche *Euosmolejeunea trifaria* (NEES), die sehr häufigen *Bryolejeunea fruticulosa* (TAYL.) und

Bryol. diffusa (NEES). — Auf dem Erdboden des schattigen Waldes fanden sich hier und da einige wenige Arten: an lehmigen Stellen, wie am Rande eines Rinnsals, *Pallavicinia Lyellii* (HOOK.), *Symphyogyna sinuata* M. & N.; auf trocknerer Erde (rothem, sandigem Lehm) und auch an den Bäumen, wenn sie da ein thoniges Substrat findet, bildet *Eulejeunea flava* (SW.) häufige, dichte, hellgrüne Rasen, und mit ihr *Strepsilejeunea inflexa* (HAMPE), letztere wohl auch an Mauern. — An den Rändern der Waldungen und an vereinzelten Bäumen sieht man *Acrolejeunea polycarpa* NEES, *Frullania gibbosa* NEES und *Frull. expansa* ST. n. sp., welche an glatter Rinde, sogar an den kahlen Palmstämmen, ähnlich wie an unsren Buchenstämmen, schwarze Flecken bilden.

2. São João d'El-Rei, Minas Geraes.

An diesem Orte, dessen Lage auf den offenen Campos oben angedeutet worden ist, waren die Plätze für Hepaticæ sehr beschränkt. Es fanden sich nur wenige Arten und zwar auf der rothen Thonerde oder auf dem feinen Sande, theils im Schatten unter den Felsen (wo sogar sciophile Farne nicht fehlen), theils an den Böschungen der Erdwälle und Gräben. An der feinen, oft feuchten Thonerde wuchern: *Symphyogyna brasiliensis* NEES, *Aitonia* sp.? (steril über ungeheure Flächen verbreitet), *Lepidozia Moritziana* ST., *Nardia callithrix* L. & G., *Frullania riojaneirensis* RADDI und *Frullania cyparioides* SCHWÄGR. (letztere als grosse lockere Rasen auf sandigem Boden). — Wo ein Rinnsal den Campo bewässerte, traten *Symphyogyna brasiliensis* NEES und *Lophocolea irrigata* SPRUCE spärlich auf, jene auf thonigem, diese auf sandigem Boden.

3. Rio Grande do Sul.

Dieser Staat (gleichwie der benachbarte Staat Santa Catharina) bietet ein besonderes Interesse dar, indem die deutliche Continuität mit den nördlicheren bewaldeten Staaten hier, ausserhalb der Grenzen der eigentlichen Tropen, eine theilweise noch tropische Natur zu Tage treten lässt, die sich mit der aussertropischen vermischt; und zugleich schliesst der Staat den Grenzdistrict gegen die grossen Ebenen Südamerikas, das flache Argentina, in sich ein.

Beginnen wir mit den Lebermoosen des Waldes, so kommt nicht nur der Urwald in Betracht, sondern auch der vielfach betretene, oder sogar bewohnte Hain, der s. g. »capão», der bald als eine kleine, scharf begrenzte Waldinsel mit tiefem Schatten auf den Campos auftritt, bald als ein grösserer Park die Niederungen oder Wasserläufe begleitet. Eine scharfe Grenze zwischen »Urwald» (»matto») und »capão» zu finden, ist nicht möglich; in Rio Grande erzeugen sie z. Th. dieselben Bäume, sind mit Epiphyten ziemlich gleich ausgestattet und weisen endlich etliche Lebermoose gemeinsam auf, die wir übrigens auch im tropischen Brasilien wiederfinden. Es ist zu bemerken, dass so ein hochgewachsener Hain, wo die Riesenbäume mit offenen Plätzen abwechseln, viel günstiger für die Moose (und für alle Epiphyten) ist, als der Urwald, vielleicht, weil dieser stellenweise durch das verworrene Geflecht seiner Vegetation ein unzureichendes Licht darbietet, vielleicht auch, weil die Thaubildung verhindert wird, weshalb die Moose daselbst auffallend ärmlich werden oder fast vollständig verschwinden.

Als Beispiel führe ich einen grossen Capão bei Canõas, unweit der Stadt Porto Alegre, an, der mit seinen prächtigen Riesenbäumen, schattigen Pfaden und frischen grünen Teppichen ein Ziel zahlreicher Ausflüge von der Stadt aus ist. Die dicken Baumstämme ergrünen von Farnen (Hymenophyllaceen) und Moosen; unter diesen fanden sich folgende Hepaticæ: *Plagiochila Bunburyi* TAYL. (sehr reichlich am Fusse der Bäume, sehr verästelt und ausgespreizt), *Acrolejeunea polycarpa* (NEES) (ebenfalls nahe an der Erde), *Frullania squarrosa* NEES, *Madotheca brasiliensis* G., *Radula Didrichsenii* ST., (die letzteren der Rinde flach angedrückt); auf verfaultem Holze wucherte *Reboulia hemisphærica* RADDI, jedoch, wie es öfters die Moose thaten, ein erdartiges, thoniges Substrat, oberhalb des vermoderten Holzes, benutzend. — In ähnlichen Waldungen anderswo in Rio Grande do Sul kamen noch folgende Lebermoose an Baumstämmen hinzu: *Lepidozia verrucosa* ST., *Metzgeria angusta* ST., *Radula cordovana* JACK, und die weit ausgespreizten: *Bryolejeunea diffusa* (NEES), *Bryolej. tenuicaulis* (TAYL.), *Plagiochila confertifolia* TAYL., *Plag. crispula* NEES und *Plag. corrugata* NEES, — die letzgenannte in gewissen Gehölzen ungemein häufig, wo sie an schattigen Orten weit und breit alle kleinen Zweige und

Reiser der kleinwüchsigen Myrtaceen, Rubiaceen und anderer Sträuche nicht allzu hoch hinauf bekleidet. Auf dem schattigen Waldboden fanden sich *Lophocolea Martiana* NEES, *Eulejeunea resupinata* ST. n. sp., *Aneura Schwaneckei* ST., *Anthoceros planus* ST.

Aus dem echten Urwalde sind nur wenige hinzuzufügen. An den dunkelsten und feuchtesten Stellen (z. B. in den bewässerten Farnschluchten, die hier »sangas» heissen) fanden sich als Epiphyten an Bäumen, mit Hymenophyllaceen vermischt: *Radula microloba* G., *Metzgeria dichotoma* (SW.); als Epiphyten auf lebenden Blättern immergrüner Farne und Schattensträuche (Psychotrieen u. dgl.): *Taxilejeunea laxa* (LDBG) und *Odontolejeunea Sieberiana* (G.); an faulem Holze: *Lophocolea coadunata* (SW.); an den Rändern der beschatteten Bäche und Rinnsale (mit lehmigem Boden): *Dumortiera hirsuta* (SW.), *Symphyogyna brasiliensis* NEES, *Anthoceros multifidus* SCHMIDEL.

Das Gebüsch der Campos, das bald von Sträuchen, bald von Bäumchen gebildet und mit den südeuropäischen Maquis vergleichbar ist, ist nicht ganz ohne Lebermoose. Auf so trockenem und sonnigem Standorte aber sah ich nur *Frullanien*, die Xerophyten unter den Hepaticæ. An heller, glatter Rinde der am Rande einer Waldung vereinzelten Bäume und Sträuche sieht man sehr häufig die schwarzen Hieroglyphen der *Frullania cyparioides* SCHWÄGR. Am Fussende der dürren glatten Stämme der kleinen Holzgewächse (z. B. Myrtus Pitanga, M. Guabiroba, Rhus, Chrysophyllum, Celtis) sieht man dann und wann reichlich *Frullania divergens* L. & L. und *Frull. Lindmanii* ST. n. sp.: sie bilden dichte, struppige, schwärzlich glänzende Bündel, die sich gern auch über den sandigen Boden hin ausbreiten. *Frullania squarrosa* NEES (oben bei den Wäldern erwähnt) wurde einmal an Steinblöcken auf exponirtem Boden gesammelt.

Auf dem trockenen Boden der Campos mit Kies und Sand gedeihen gewiss sehr wenige Lebermoose; sie zu suchen, wäre eine Aufgebe für sich gewesen. Ich kann deshalb nur diese zwei nennen: *Symphyogyna brasiliensis* NEES und *Riccia grandisquama* ST. n. sp., beide sehr spärlich am Boden zwischen den Grashalmen (Campos bei Cachoeira). — Dagegen kamen folgende Species auf feuchtem, sandig-lehmigem Boden reichlicher vor, insbesondere am Rande eines Rinnsales

und an den nackten Ufern der Flüsse: *Nardia Lindmanii* St. n. sp., *Fossombronia angulosa* Raddi, *Noteroclada leucorhiza* Spruce, *Dumortiera hirsuta* (Sw.), *Symphyogyna brasiliensis* Nees, *Reboulia hemisphærica* Raddi, *Fimbriaria Lindmanii* St. n. sp., *Riccia plano-biconvexa* St. n. sp., *Anthoceros planus* St.

Desgleichen an offenen Stellen, jedoch an etwas schattigem Orte, z. B. zwischen dem Grase verborgen, wurde *Aneura Schwaneckei* St. gesammelt, und — merkwürdigerweise — ebendaselbst, auf feuchtem Wiesenboden, von den Halmen der Schilfe und Riedgräser beschattet, die *Ricciella fluitans* (L.), und zwar zu weit vom Flusse, um von den Ueberschwemmungen erreicht werden zu können.

In den Sümpfen und Pfützen der Campos, den s. g. banhados, in lauem, stehendem Wasser, lebt, mit Lemnaceen, Pontederiaceen, Salvinien, Azolla u. a. zusammen, *Ricciocarpus natans* (L.).

4. Paraguay.

Aus den Wäldern Paraguays habe ich eine nicht unbeträchtliche Anzahl Moose mitgebracht; die Hepaticæ aber sind darunter durch sehr wenige Nummern vertreten. Es erklärt sich dies ohne Zweifel, wie schon angedeutet, dadurch, dass die Wälder da, wo ich sie besuchen konnte, fast ohne Ausnahme Mangel an Wasser haben. Dadurch bekommt der Wald zum grossen Theil ein eigenthümliches Gepräge: seine Dimensionen sind denen eines Urwaldes gleich, der Character aber, — der lose, sandige Boden, die undicht stehenden, im Winter z. Th. entlaubten Bäume —, erinnert mehr an das Gehölz der Campos in Rio Grande, ja, mitunter an den campo cerrado» Matto Grosso's. Solche Waldungen trifft man hier sogar den Flussufern entlang. Auch wo der Urwald sehr schattig war, wie im südöstlichen Paraguay, war er zur Zeit meines Besuches einer starken Dürre unterworfen.

Von einigen Plätzen der letzgenannten Art habe ich folgende Ergebnisse: an Bäumen nur *Mastigolejeunea auriculata* (Wils.) und *Plagiochila Guilleminiana* Mont.; an schattigen Felsen ebendaselbst *Euosmolejeunea opaca* (G.) und *Plagiochila Guilleminiana*, dicht verflochten, grosse und lockere, zur Zeit verdorrte Matten bildend.

Nur bei San Bernardino (einer Urwaldcolonie, unweit der Hauptstadt Asuncion) fand ich eine schön ausgebildete Schlucht mit rieselnden Wasserfällen, wo Farnkräuter massenhaft gediehen: von Hepaticæ bekam ich jedoch nur folgende: eine *Eulejeunea* sp. ster. (theilweise submers), *Lophocolea Martiana* NEES, *Symphyogyna sinuata* (Sw.) und die an ähnlichen Stellen auf Schlamm und unter Wasser stehenden Steinen gewöhnliche *Dumortiera hirsuta* (Sw.).

An den zu äusserst stehenden Bäumen einer lichten Waldung, und zwar nach dem Felde zu, sieht man hier, wie in Rio Grande do Sul unter ähnlichen Verhältnissen, *Frullania cyparioides* SCHWÄGR.

Es gibt aber ein Terrain, wo sich eine interessante Lebermoosflora in mehreren Arten angesiedelt hat, nämlich die feuchten, periodisch sogar sumpfigen Niederungen, welche mit den trockneren Weiden abwechseln. Diese Plätze zeigen dünnes Gras und nackte Flecken mit gräulicher Stauberde, die man während der anhaltenden Trockenheit im Jahre 1893 fast so hart und trocken wie eine Landstrasse sehen konnte. Dem Boden fest angewachsen, leben hier viele niedrige Hepaticæ, terrestrisch, oder vielleicht amphibisch, denn hie und da schien mir die Stelle unlängst unter Wasser gestanden zu haben. Von diesen bisher nicht untersuchten Fundstätten hat STEPHANI folgende Arten unterschieden: *Eulejeunea* sp. ster., *Noteroclada porphyrorhiza* (NEES), *Anthoceros fructuosus* ST. n. sp., *Riccia Lindmanii* ST. n. sp., *R. tenuilimbata* ST. n. sp., *Ricciella fluitans* (L.) (auch in Rio Grande auf der Erde, S. 12), *R. macropora* ST. n. sp., *R. subsimilis* ST. n. sp., *R. subtilis* ST. n. sp. Einige von diesen gehen auch auf die gewöhnliche rothe Thonerde über. — In stehenden Gewässern und Lagunen des Chaco lebt *Ricciocarpus natans* (L.).

5. Matto Grosso.

Von diesem grossen Staate wurde, wie oben erwähnt, ein verhältnissmässig kleiner Theil studirt; in diesem begrenzten District kommen jedoch die scharfen Extreme in der Natur dieser Länder sehr typisch vor. Von dem blendend sonnigen Campo mit seinem knirschenden Kiese reitet man direct in den finstern, feuchten Urwald hinein; der Con-

trast kann hier noch greller sein, als in Rio Grande do Sul. An den verschiedensten Orten fand ich den Wald, bald den Urwald, bald den Hain (»capão»), von Wasser durchströmt oder gar vom Spritzen eines Wasserfalles durchfeuchtet. Aus diesem Grunde wurde die Ausbeute an Hepaticæ hier etwas grösser, als in Paraguay. Nach meinen Erfahrungen verdient jedoch die Lebermoosflora dieser schönen Wälder nur ein schlechtes Zeugniss, denn sie kam mir weder kräftig noch reichlich vor. Von etlichen Nummern konnte ich nur mit Mühe so viel aufsuchen, als für eine Bestimmung nothwendig ist.

Aus dem mattogrossensischen (Ur-)Walde sind folgende Hepaticæ zu nennen:

An den Bäumen, sich der Rinde dicht anschmiegend: *Mastigolejeunea auriculata* (Wils.), *Euosmolejeunea opaca* (G.), *Acrolejeunea torulosa* (L. & L.), *Taxilejeunea Chamissonis* (Ldbg), *Taxil. laxa* (Ldbg), *Hygrolejeunea pallida* L. & G., *Bryolejeunea tenuicaulis* Tayl., *Radula Didrichsenii* St., *Plagiochila Guilleminiana* Mont., *Frullania arietina* Tayl., *Frull. riojaneirensis* Raddi. Alle diese halten sich mehr oder weniger am Fussende der Bäume. Einige gehen deshalb auch auf den Waldboden, schattige Steinblöcke oder vermodertes Holz über, und ausschliesslich an solchen Standorten wurden überdies folgende gesammelt: *Hygrolejeunea reflexistipula* (L. & L.), *Noteroclada porphyrorhiza* (Nees), *Plagiochila subcristata* G. — Von mehr ausgespreizten und an dünneren Zweigen hinaufsteigenden Arten sind zu erwähnen: *Frullania Leprieurii* Ldbg, *Plagiochila confertissima* St., *Plag. thysanotis* Spruce, *Bryolejeunea diffusa* (Nees); die häufigste von diesen scheint jedoch *Bryolejeunea tenuicaulis* (Tayl.) zu sein, die auch an schattigen Felsen ungemein gross und üppig gesammelt wurde.

In lichteren Waldungen und in Gehölzen des Camposgebietes sind die Lebermoose in ähnlicher Weise wie in Rio Grande do Sul und Paraguay vertreten, und zwar durch *Frullania gibbosa* Nees, *Frull. arietina* Tayl., *Plagiochila confertissima* St.

Es leuchtet ein, dass die aus Paraguay soeben aufgezählten »amphibischen» Lebermoose auch in Matto Grosso nicht ganz fehlen können, da diese Gebiete demselben Flusssysteme angehören. An den Ufern mit grauem, sandver-

mischtem Schlamm wurde in der That eine ähnliche Gesellschaft, aber viel spärlicher als in Paraguay angetroffen: *Aneura Schwaneckei* St., *Dumortiera hirsuta* (Sw.), *Riccia plano-biconvexa* St. n. sp.; auf kiesigem Boden ausserdem: *Eulejeunea* sp. und *Lophocolea irrigata* Spruce.

Das hier schon ausgesprochene Urtheil, dass die Lebermoosflora Matto Grosso's ärmer ist, als die der Küstenwälder bei Rio de Janeiro und sogar in Rio Grande, stützt sich nicht nur auf die verhältnissmässig geringe Ausbeute, sondern auch auf den Befund der Pflanzen selbst. Die im Urwalde Matto Grosso's eingesammelten Hepaticæ waren sämmtlich winzige Arten; ausserdem aber zeigten sie noch, zu meiner Enttäuschung, ein karges und reducirtes Aussehen. Im Vergleich mit den während meiner früheren Ausflüge erblickten, sahen sie hier in Matto Grosso missfarbig aus, denn fast alle waren schmutziggrün oder schwarzbräunlich, auch z. B. die sonst grünen Lejeuneæ und Plagiochilæ, ein düsterer Farbenton, dem man ja sonst bei stark exponirten Pflanzen begegnet. Der Grund hierfür muss gegenwärtig dahin gestellt bleiben. Ich will nur noch hinzufügen, dass an denselben dunklen und feuchten Plätzen sich auch diejenigen Arten finden, die sehr blass, fast chlorophyllfrei sind, z. B. *Taxilejeunea laxa*, *Taxil. Chamissonis*, *Hygrolejeunea pallida* und *reflexistipula;* merkwürdigerweise leben ebendaselbst einige höhere Pflanzen (Phanerogame und Farne), die, ohne eigentliche Saprophyten zu sein, sehr dünnes und blasses Laub erzeugen.

Die Lebermoose

der ersten Regnell'schen Expedition.

Von F. Stephani.

Die Nummern nach den Speciesnamen beziehen sich auf die Sammlungen des Dr. C. A. M. Lindman. Series B).

Aitonia sp.? — 5.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, oppidum camporum, supra terram rufam argilloso-arenosam marginis fossarum et viarum declivis copiose (sterilis).

Aneura Schwaneckei St. — 100, 138, 472.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad terram nudam circa fontes humidam; Quinta prope oppidum Rio Grande, in spatha putrescente palmæ (coqueiro) (Cocos sp.) silvæ uliginosæ. — *Matto Grosso:* São José, qui locus camporum in planitie montium Serra da Chapada est, ad terram aridam arenosam inter cæspites graminum.

Anthoceros fructuosus St. n. sp. — 242.

Monoicus, gregarie crescens, parvus, in sicco dilute olivaceus. *Frons* 10—15 mm. longa, tenuis, oblonga, plana, furcata, *furcis* brevibus bilobis, integerrimis, *costa* parum distincta. Involucra brevissima infundibulata, chartacea, *ore late aperto*, truncato. *Capsulae* numerosissimae, solitariae (haud geminatim approximatae), breves (13 mm. longae) parietibus carnosis. *Sporae* flavescentes, 40 μ in diametro, glaberrimae. *Pseudo-elateres* breviter articulati. *Antheridia* geminata in ramis masculis.

Planta curiosissima, involucris late apertis, brevissimis optime distincta.

Hab. *Paraguay:* El Chaco, in conspectu urbis Asuncion, ad terram humidam nudam.

Anthoceros multifidus SCHMIDEL. — 198.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Colonia Silveira Martins, in descensu convallis Val Veneta dictæ, ad marginem perhumidam torrentis silvæ primævæ.

Anthoceros planus ST. — 105, 136.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad terram fossarum argilloso-arenosam rufam umbrosam copiose; Quinta prope oppidum Rio Grande, ad terram silvulæ subuliginosæ.

Dumortiera hirsuta (SW.) — 82, 194, 341, 603.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad terram ripæ humidam insulæ, quæ in fluvio Guahyba est; Colonia Silveira Martins in descensu convallis Val Veneta dictæ ad saxa terramque perhumidam torrentis silvæ primævæ umbrosæ. — *Matto Grosso:* Espinheiros prope urbem Cuyabá, ad argillam cineream silvulæ clarioris, sterilis.

Paraguay: San Bernardino, ad saxa rupesque convallis umbrosæ irrigatæ.

Fimbriaria Lindmanii ST. n. sp. — 83.

Dioica, parva, ad terram dense caespitans; *frons* 1 cm. longa, simplex vel furcata, nusquam ex apice prolifero-innovata, *costa* lata, postice parum producta, *alae* tenues integerrimae (haud plicato-crenulatae). *Cavernae* laxae, humiles. *Squamae* posticae remotae, parvae, violaceae, appendiculo parvo *oblongo*, obtuso, paucis cellulis *magnis*, *papuloso-prominulis* formato.

Capitula in pedunculo crasso, brevi jugatoque hemisphaerica, quadrilocularia, vix papulosa, *perianthia* longe producta, hyalina, barba minima, ad paucas lacinias hyalinas reducta. *Sporae* 50 μ, late alatae, ala erosa spinosaque. *Elateres* 220 μ, bispiri. *Androecia* ignota.

Squamarum appendiculis sporisque late alatis distinguenda.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad terram pullam arenoso-argillosam ripæ insulæ Ilha dos Banhos, quæ in fluvio Guahyba est.

Fossombronia angulosa RADDI. — 104.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad terram loci irrigati rufam argilloso-arenosam.

Frullania arietina TAYL. — 422, 471.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Palmeiras, ad arbores silvarum v. nemorum; S. José, qui locus camporum est in planitie montium Serra da Chapada, ad arborem hortuli.

Frullania cyparioides SCHWÄGR. — 6, 627, 653.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, ad terram arenosam sub rupibus loci aprici. – *Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, Parthenon, ad corticem arbustorum nemoris clarioris.

Paraguay: Pirapó, ad corticem arbusculæ marginis silvæ.

Frullania divergens L. & L. — 120.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad ramos fruticeti terræ proximos loco aprico nec non ad terram ipsam arenosam copiose.

Frullania expansa ST. n. sp. — 21.

Dioica, pusilla, fusco-rubra, in sicco fere nigra, in cortice longe lateque expansa, multiramosa, *ramis* 25 mm. longis, regulariter pinnatis, pinnulis brevibus approximatis. *Folia* parum imbricata, reniformi-falcata, subplana, dorso caulem superantia. *Cellulae* apicales 8 μ medianae 8 × 17 μ, trigonis nullis, basales 17 × 25 μ, trig. magnis. *Lobuli* parvi, contigui, erecti, caulis diametro minores, optime galeati, vertice late rotundati, ore late truncato, folii marginem haud transeunte. *Amph.* caule duplo latiora, transverse inserta, e basi cuneata rotundata, ad medium anguste acuteque incisa, lobis

latis acutis vel obtusis. *Per.* terminalia, innovata, late oblongo-triquetra, apice rotundata brevirostrata, plica ventrali altissima, inflata. *Folia flor.* perianthio duplo fere breviora; integerrima, late ovata, apiculata, lobulo ad medium soluto, parum minore, acuto; *amphig. flor.* uno vel utroque latere foliis suis coalitum, ovatum, ad 1/2 acute angusteque bifidum, lobis latis acuminatis acutis. *Androecia* ignota.

Ad Sect. Thyopsiellam ponenda; auriculis parvis atque perianthio lato, fere informi, distincta.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad truncos palmæ Oreodoxæ oleraceæ, cortici lævi adpressa maculas nigras scribens.

Frullania fluminensis G. — 37.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad ramos truncosque arborum silvæ primævæ montis Corcovado.

Frullania gibbosa NEES. — 27, 604.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* Tijuca ad arbores. — *Matto, Grosso:* ad corticem arborum nemoris in trajectu torrentis Jangada.

Frullania Lepricurii LDBG. — 638.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Serra do Itapirapuan, ad corticem arborum silvæ primævæ clarioris in ascensu montium.

Frullania Lindmanii ST. n. sp. — 47.

Dioica, olivacea, apicibus flavo-rubescentibus, intricatim caespitosa. *Caulis* 5—6 cm. longus, vage ramosus, irregulariter bi- et tripinnatus, ramis longis remote breviterque pinnatis floriferis instructus. *Folia* imbricata, subcircularia, subplana, antice caulem late superantia ibidemque ad basin breviter auriculata. *Cellulae* apicales 12 μ, medianae 12/25 μ, acute hexagonae, trigonis majusculis hyalinis acutis, basi 25/25 μ trigonis magnis acutis. *Lobuli* inferiores alte galeati, cauli curvatim approximati, vertice rotundati, ore amplo haud constricto, lata basi folio inserti, carina conjunctionis itaque distincta profunde sinuata; lobuli superiores evoluti, oblongi curvati, breviter acuminati.

Amph. parva, caule duplo latiora (in plano rotunda) marginibus basalibus late recurvis, fere ad 1/2 bifidis, laciniis triangulatis, late acuminatis, acutis, conniventibus externe profunde bi- vel triangulatis vel fere dentatis. *Flores fem.* in brevi ramo terminales, uno latere innovati. *Folia floralia* plurijuga, totum ramulum tenentia, infima caulinis aequilonga, duplo tamen angustiora, ovalia, lobulo subaequilongo, usque ad basin soluto, conduplicatim carinato, in plano oblongo, integerrimo, obtuso. *Amph. flor.* intimum, oblongum, inferne angulatim repandum, ad 2/3 bifidum, laciniis porrectis lanceolatis acutis integris. *Per.* et *androecia* ignota.

Die Lobuli erinnern an die Section Chonanthelia; die Form der Amph. deutet aber fast mit Sicherheit auf die Section Trachycolea.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad ramulos truncosque fruticum loci arenosi subaprici terræ proxime nec non ad terram ipsam copiosissime.

Frullania riojaneirensis Raddi. 8, 376½.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, oppidum camporum, ad terram rufam argilloso-arenosam sub rupibus. — *Matto Grosso:* in planitie montium Serra da Chapada, ad arbores nemoris Capão Secco.

Frullania squarrosa Nees. — 77, 94.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Canõas prope urbem Porto Alegre, ad truncos arborum silvæ umbrosæ (»capão« dictæ); Pedras Brancas ad saxa loci subaprici parce.

Jungermannia (Clasmatocolea) **Doellingerii** Nees. — 11.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad corticem arborum silvæ primævæ montis Corcovado.

Lejeunea Lib.

Acrolejeunea polycarpa (Nees). — 15, 74.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad corticem arborum lævem silvæ primævæ montis Corcovado. — *Rio Grande do Sul:* Canõas prope urbem Porto Alegre, ad arbores nemoris (»capão« dicti) umbrosi terræ proxime.

Acrolejeunea torulosa (L. & L.). — 544½.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* São João, qui locus in silvaticis primævis est, »Poaia» dictis, ad terram et ligna sparse.

Bryolejeunea diffusa (Nees). — 38½, 180, 629.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad ramos truncosque arborum silvæ primævæ montis Corcovado. — *Rio Grande do Sul:* Excolonia Santo Angelo, ad truncos lignaque silvæ primævæ. — *Matto Grosso:* in silva primæva, gram »Poaia» vocant, ad ramulos dumetorum in trajectu rivi Angelim.

Bryolejeunea fruticulosa (Tayl.). — 38.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad ramos truncosque arborum silvæ primævæ montis Corcovado.

Bryolejeunea tenuicaulis (Tayl.). — 183, 387, 398, 641.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Cachoeira, ad truncos annosos nemoris illius camporum solitarii, quod »capão» vocant. — *Matto Grosso:* ad truncos arborum nemoris umbrosi »Capão Secco» in planitie alta montium Serra da Chapada; Cupim, haud procul a loco præcedente, ad terram et saxa silvæ primævæ; Serra do Itapirapuan, ad umbrosas rupes graniticas (?), longe implexa et patula.

Eulejeunea sp. ster. — 18.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad corticem arborum silvæ primævæ montis Corcovado, planta subtilissima pallide viridis copiose pulvinata.

Eulejeunea sp. ster. — 279½.

Hab. *Paraguay:* Pirapó, ad terram campi apricam jam siccam.

Eulejeunea sp. ster. — 340.

Hab. *Paragyay:* San Bernardino, ad saxa silvæ umbrosæ, torrenti submersa.

Eulejeunea sp. ster. — 473.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso*: São José, ad terram sabulosam apricam cæspites minutos viridissimos efformans.

Eulejeunea flava (Sw.), — 10, 17.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro*: in silva primæva montis Corcovado, ad terram lateritiam argillaceam arena siliciaca permixtam, ad corticem arborum adscendens cæspitosa.

Eulejeunea resupinata St. n. sp. — 66.

Monoica, parva, in sicco flavicans, muscis irrepens; *caulis* vage ramosus, 1 cm. longus. *Folia* imbricata, recte patula subplana, subfalcato-ovata (unde nomen), obtusa. *Cellulæ* apicales 17 μ, medianæ 25 μ, basales 25 × 35 μ, trigonis parvis acutis; incrassatio mediana solum in cellulis inferioribus distincta. *Lobuli* caulis diametro duplo longiores, inflati, oblongi, apice parum angustati, oblique truncati, angulo obtuso, carina conjunctionis arcuatim adscendens, sinu profundo in folii marginem excurrens. *Amphigastria* parva, caule vix duplo latiora, basi cuneatim angustata, transverse inserta, ceterum subrotunda, ad 1/2 emarginato-bifida, laciniis triangulatis, obtusis. *Perianthia* innovata, anguste pyriformia, compressa, quinque carinata, carinis angulatis et interrupte angusteque alatis, hic illic subdentatis, rostro majusculo, plicae ventrales altae, parum divaricatae, longe decurrentes.

Folia floralia parva, parum patentia, perianthio fere 3-plo breviora, ovata, subacuta, lobulo duplo breviore, oblongo, obtuso. *Amph. flor.* obcuneatum ad 1/4 bifidulum, sinu laciniisque obtusis.

Androecia cauligena, magna, bracteis laxis 4—5 jugis.

Die Zähnelung des Perianths kann man nur bei starker Vergrösserung sehen; manchmal ist der ala perianthii doppelt, immer aber klein und leicht zu übersehen. Steril sieht die Pflanze manchen Formen unserer *Lejeunea serpyllifolia* sehr ähnlich; die sexuellen Organe sind aber sehr verschieden.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, Parthenon, ad terram humidam nemoris annosi (»capão»), in Lophocolea Martiana repens.

Euosmolejeunea opaca (G.). — 318, 419, 423, 575½.

Hab. *Paraguay:* Paraguarí, ad rupes umbrosas montis Cerro-hú (cum Plagiochila Guilleminiana Mont. intricata longe repens).

Brasilia, Matto Grosso: ad terram umbrosam lignaque in trajectu torrentis Rio Sangrador prope urbem Cuyabá; Palmeiras, in silvula primæva sparse, ad corticem arborum adpressa; Serra do Itapirapuan, ad arbores silvæ primævæ in ascensu montium sitæ.

Euosmolejeunea trifaria (NEES). — 33.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad ramos truncosque arborum silvæ primævæ montis Corcovado.

Homalolejeunea brachiata (NEES). — 20.
f. laxa, etiolata.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad basin arborum silvæ primævæ montis Corcovado, substrato quodam, terræ instar, e corticis detritu vel argilla adhibita sicut aliæ epiphytæ gaudens.

Hygrolejeunea pallida L. & G. — 373.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* ad arbores nemoris dicti Capão Secco, in planitie alta montium Serra da Chapada.

Hygrolejeunea reflexistipula (L. & L.). — 429.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Cupim prope Palmeiras, ad terram et saxa loci silvæ primævæ umbrosi.

Mastigolejeunea auriculata (WILS.). — 228, 420, 426, 608.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Palmeiras, ad arbores cortici adpressa; Santa Cruz prope Palmeiras, ad corticem terramque silvæ primævæ umbrosæ; Fazenda das Araras, ad terram et lignum putridum nemoris.

Paraguay: Asuncion, ad truncos arborum umbrosos.

Odontolejeunea Sieberiana (G.) — 668.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Excolonia Santo Angelo, ad folia viva coriacea fruticum silvæ primævæ repens.

Strepsilejeunea inflexa (HAMPE). — 30.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro*: ad terram sicciorem fecundam vel ad muros nemoris montis Corcovado.

Taxilejeunea Chamissonis (LDBG). — 421.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Palmeiras, ad arbores et truncos adustos silvæ primævæ.

Taxilejeunea laxa (LDBG). — 543½, 669.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Santa Cruz da Barra do Rio dos Bugres, qui locus silvæ primævæ est, ad ligna. — *Rio Grande do Sul:* Excolonia Santo Angelo, ad folia viva filicum in convalli silvæ primævæ repens.

Lepidozia Moritziana ST. ms. — 3.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, oppidum camporum, ad terram arenoso-argillosam sub rupibus.

Lepidozia verrucosa ST. — 108.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg, ad arbores et truncos putridos.

Lophocolea coadunata (SW.). — 144.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Excolonia S. Angelo ad ligna putrida silvæ umbrosæ.

Lophocolea irrigata SPRUCE. — 2, 539.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, oppidum camporum, ad arenam sub rupibus sparse. — *Matto Grosso:* Diamantino, in ripa amnis arenosa.

Lophocolea Martiana NEES. — 66 p. p., 645.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad terram humidam nemoris »capão» dicti.

Paraguay: S. Bernardino, in convalli umbrosa irrigata, saxicola et terrestris.

Madotheca brasiliensis G. — 79.
f. minus dentata.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Canõas prope urbem Porto Alegre, ad truncos arborum nemoris umbrosi annosi.

Metzgeria angusta St. — 58.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad corticem arboris nemoris annosi umbrosi.

Metzgeria dichotoma (Sw.). — 157.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Excolonia Santo Angelo, ad truncos ramosque silvæ primævæ.

Metzgeria rufula Spruce. — 19.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad corticem arborum silvæ primævæ montis Corcovado, substrato quodam, terræ instar, e corticis detritu vel argilla allata oriundo, velut aliæ epiphytæ gaudens.

Nardia callithrix L. & G. — 4.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* S. João d'El-Rei, oppidum camporum, ad terram arenoso-argillosam sub rupibus.

Nardia Lindmanii St. n. sp. — 42.

Dioica, superne pallide virens, dense caespitosa, inferne rubescens. *Caulis* erectus, parum ramosus, carnosus; *folia* parum imbricata, breviter ligulata, apice truncato-rotundata, subplana, adscendentia, saepe fere erecto-conniventia. *Cellulae* 25 μ, basi solum majores (25 × 35 μ) trigonis ubique parvis. *Amph.* magna oblonga, fere ad $^1/_2$ emarginata, longe setaceo-bifida, utroque latere brevi dente armata. *Perianthia* terminalia, clavata, ore amplo crispato connivente, integerrimo, inferne 2—3 paribus *foliorum* adnata, tubam longam, angustam, carnosam formantia, apice abrupte dilatata quasi in rosulam mutata. *Amph. fl. magna,* saepe integerrima vel breviter irregulariterque bidentula. Androecia ignota.

Ein wirkliches getrenntes Perianth hat die Pflanze nicht; dasselbe ist vollständig mit den Hüllblättern, wie oben beschrieben, zu einem langen Tu-

bus verwachsen, bei dessen Untersuchung man stets auf die Haube allein stösst, welche nur wenig mit den Wänden der Röhre basal verwachsen ist und daselbst zahlreiche sterile Pistille trägt. In der langen Reihe mannigfacher Formen steht diese Art hinsichtlich ihres Perianths am tiefsten; ihr schliesst sich zunächst unsere *Nardia scalaris* an, deren Perianth eingeschlossen, jedoch an seinem oberen Theile noch frei ist; weitere Uebergänge (*N. hyalina, obovata*) mit kurzen, halbhervorragenden Kelchen, führen dann zu den grossen asiatischen Formen, deren Kelch lang, spindelförmig ist und weit hervorragt, auch nicht selten Wurzeln producirt, die sich ventral zu einem dicken Bündel vereinigen und als solches am Stengel entlang laufend in die Erde hinabsteigen.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad terram glareosam humidam.

Noteroclada leucorhiza SPRUCE. — 101.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad terram humidam lateritiam arenoso-argillosam.

Noteroclada porphyrorhiza (NEES). — 266, 428.

Hab. *Paraguay:* Pirapó, ad terram humidam campi sparse graminosi.

Brasilia, Matto Grosso: Cupim prope Palmeiras, ad terram saxaque loci silvæ primævæ umbrosi.

Pallavicinia Lyellii (HOOKER). — 28.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad terram silvæ montis Corcovado argillaceam lateritiam vel ad muros, locis irrigatis vel aqua conspersis.

Plagiochila Bunburyi TAYLOR. — 35, 72.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad ramos truncosque arborum silvæ primævæ montis Corcovado. — *Rio Grande do Sul:* Canõas prope urbem Porto Alegre, ad arbores nemoris annosas terræ proxime copiose.

Plagiochila confertifolia TAYLOR. — 24, 71.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* Tijuca, ad truncos arborum, laxe pulvinata parum adpressa. — *Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, Parthenon, ad arbores nemoris umbrosi annosi (»capão»).

Plagiochila confertissima St. — 382, 425.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* in planitie alta montium Serra de S. Jeronimo, ad corticem loco aprico parce cæspitosa; Santa Cruz prope Palmeiras, ad corticem et terram silvæ primævæ.

Plagiochila corrugata Nees. — 99.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, Parthenon, ad ramulos dumetorum marginis nemoris umbrosi copiose, æstate ineunte.

Plagiochila crispula Nees. — 218.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, Parthenon, ad ramulos fruticeti, hieme ineunte.

Plagiochila Guilleminiana Mont. — 259, 318 p. p., 376.

Hab. *Paraguay*: Paraguarí, ad truncos et ad rupes silvarum montium S. Thomas et Cerro-hú.

Brasilia, Matto Grosso: ad arbores nemoris umbrosi Capão Secco in planitie alta montium Serra da Chapada.

Plagiochila subcristata G. — 427.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* Cupim prope Palmeiras, ad corticem arborum silvæ primævæ.

Plagiochila thysanotis Spruce. — 631.

Hab. *Brasilia, Matto Grosso:* ad ramulos arborum marginis torrentis Angelim, in silva primæva, quam Poaia vocant.

Plagiochila sp., ster. — 236.

Hab. *Paraguay:* Colonia Elisa, ad ligna putrida silvæ umbrosæ.

Radula cordovana Jack. — 127.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad ramulos arborum silvulæ.

Radula Didrichsenii St. — 80, 631 p. p.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Canõas prope Porto Alegre urbem, ad truncos arborum nemoris umbrosi annosi. — *Matto Grosso:* ad ramulos arborum marginis torrentis Angelim, in silva primæva, quam Poaia» vocant (Plagiochilæ thysanotidi immixta).

Radula microloba G. — 174.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Excolonia Santo Angelo, locis quam maxime umbrosis humidisque silvæ primævæ.

Reboulia hemisphærica Raddi. — 89, 102.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Canõas prope urbem Porto Alegre, ad terram supra truncos putridos nemoris umbrosi (»capão»); ut fit enim substrato gaudet copioso supra lignum, e pulvere pullo arenoso-argilloso formato, quo planta quasi terrestris nascatur. — Hamburger Berg prope S. Leopoldo, ad terram humidam rufam arenoso-argillosam.

Riccia grandisquama St. n. sp. — 216.

Sterilis, major, flavo-virens, gregarie crescens in solo argilloso. *Frons* usque ad 1 cm. longa simplex vel furcata, *furcis* late divaricatis, tenuis tenax tamen, apice late rotundata, brevissime biloba, postice leviter convexa, sextuplo latior quam crassa, *alis* longe attenuatis, carina mediana sub apice solum distincta, ceterum planoconcavula. *Stratum solidum* dimidiam frondis altitudinem tenens.

Squamae ventrales hyalinae, maximae, dense imbricatae, usque ad marginem frondis oblique accretae, incubae, apice angustato obtusoque marginem frondis longe superantes.

R. squamata differt statura multo minore fronde crassiore squamisque purpureis.

Die Einkrümmung der Frons, wie Lindenberg in seiner Abhandlung über die Riccien sie abbildet, ist zum Vergleich mit unserer Pflanze nicht zu benutzen, da diese Einkrümmung auch die Folge eines alten oder schlecht präparirten Exemplars gewesen sein kann, das sich durch Aufweichen in Wasser nicht wieder in seine natürliche Lage zurückbringen liess.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Cachoeira, oppidum camporum, ad terram apricam inter cæspites graminum.

Riccia Lindmanii St. n. sp. — 220 a, 250.

Dioica, minor, viridis. *Frons* stellatim expansa (2 cm. in diametro) *ramis* longis repetito furcatis, linearibus; *costa* haud producta, fronde itaque postice late convexa, per totam latitudinem radicante, triplo fere latiore quam crassa, antice alte papulosa, subplana, *marginibus* tamen valliformiter incrassatis et abrupte elevatis, margine creberrime longeque *spinosis*: spinarum cuticula granulata.

Squamae ventrales hyalinae, magnae, frondis marginem haud superantes, margine aequaliter spinosis. *Sporae* 85 μ in diametro, anguste limbatae, hexagone-reticulatae (areolis 15—18 in diametro) papillatae, rufo-brunneae. Androecia ignota.

Proxima *Ricciae Michelii* (Levier) quae differt sporis minoribus, multo arctius reticulatis, minus dense spinosis squamisque haud ciliatis.

Hab. *Paraguay:* Asuncion, ad terram rufam arenoso-argillosam marginis viæ; El Chaco, in conspectu urbis Asuncion, ad terram humidam argillosam.

Riccia plano-biconvexa St. n. sp. — 184, 358.

Sterilis, glaucescens, major, irregulariter lateque expansa, robusta, tenax. *Frons* usque ad 2 cm. longa, repetito-furcata, *furcis* brevibus parum divaricatis; apice dein multo latiore quam basi, circumscriptione obconica; *rima* apicalis brevissima, carina antica parum profunda, sub apice solum distincta; frons in sectione transversali perfecte biconvexa i. e. antice posticeque leniter aequaliterque convexa, sextuplo latior quam crassa, margine plano attenuato tenuissimo.

Stratum aëriferum humillimum, quartam solum partem altitudinis occupans, canalibus angustis, columnis itaque densissime aggregatis.

Die meisten Riccien haben Luftkanäle, deren Durchmesser dem der chlorophyllführenden Säulen gleich kommt; bei unserer Pflanze sind die Kanäle um das Doppelte enger, was wohl eine Anpassung an ein warmes Clima darstellt, das einen Apparat erfordert, der der schnellen Verdunstung des Wassers entgegen wirkt, ohne die Athmungsthätigkeit desshalb zu beeinträchtigen.

Die Pflanze ist unserer *R. glauca* sehr ähnlich, die aber viel kleiner ist, eine deutliche Furche in der ganzen Mediane der Frons zeigt und daher auf dem Querschnitt ein wesentlich anderes Bild ergiebt.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Cachoeira, oppidum camporum, ad terram limosam rufam. — *Matto Grosso:* Co-

xipó, qui pagus camporum prope urbem Cuyabá est, ad terram cineream arenoso-argillosam jam siccam ripæ torrentis Coxipó.

Riccia tenuilimbata St. n. sp. — 300.

Dioica, major, dilute viridis, subglauca; *frons* dense stellatim ramosa (3 cm. in diametro) carnosa, repetito-furcata, *furcis* brevibus 2 mm. longis, in circumferentia plantae itaque dense aggregatis; *costa* valde producta radiculis longissimis repens, in sectione transversali semicircularis, fronde itaque parum latiore quam crassa; antice *rima* profunda percursa, *alis* leniter adscendentibus, extrorsum curvatis, costae latitudinem parum superantibus, in marginem hyalinum tenerrimum apice saepe incurvum abeuntibus.

Squamae ventrales imbricatae, purpureae integerrimae, marginem frondis haud attingentes. *Antheridia* in medio frondis seriata, ubique geminata, ostiolis longis, hyalinis longeque productis. *Planta feminea* ignota.

Hab. *Paraguay:* Colonia Presidente Gonzales, ad terram pascui uliginosi sparse graminosi.

Ricciella fluitans (L.). — 81, 251, 356.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Porto Alegre, ad terram ripæ humidam graminosam, occulte nascens.

Paraguay: El Chaco, in conspectu urbis Asuncion ad terram humidam argillosam.

Ricciella macropora St. n. sp. — 220 b.

Dioica, fusco-viridis; *frons* optime stellata, 15—20 mm. in diametro, tenuissima, planissima, apice truncato rotundata, valde cavernosa; *stratum* basale solidum paucas cellulas altum, cavernae in diametro frondis ut plurimum 6, maximae; *pori* in facie antica numerosa, nusquam dehiscentes, cellulis longis angustis marginati, in frondis parte juvenili jam bene evoluti, in parte adulta maximi. *Squamae* posticae nullae. *Sporangia* magna, subnuda in cavernis frondis spongiosae. *Sporae* magnae, 50 μ in diam., sub lente rufo-brunneae, ala angusta crenulata circumdatae lamellis vermicularibus irregulariter reticulatae, in angulis retis papillatae. *Androecia* ignota.

Ab omnibus congeneribus distinguenda fronde tenui, laxe cavernosa et *macropora*.

Hab. *Paraguay:* Asuncion, ad terram arenosam marginis viæ.

Ricciella subsimilis St. n. s. — 307.

Dioica, magna, subpallide viridis, in plagas latas aggregata, soluta *frons* tamen bene stellata, 10—12 mm. in diametro, *furcis* linearibus apice subtruncatis, rima apicali brevissima bilobis, planis, *rima* antica mediana nulla; postice subplana, *costa* subnulla i. e. stratum solidum ad paucas cellulas reductum tota fere planta itaque cavernis aedificata, margine haud attenuata, obtusa. *Cavernae* magnae, 4—5 in sectione transversa visibiles; pori pauci, angusti, saepe fissiformes, 6 cellulis parvis irregularibus circumdati. *Squamae* posticae nullae. *Sporae* 60 μ in diametro, dense reticulatae, in angulis retis alte spinosa, deinde maxime et creberrime hispidae, ceterum rufo-brunneae sub lente.

Antheridia in medio frondis aggregata, ostiolis longis, e macula frondis purpurea productis.

Ricciella crystallina differt sporis multo minoribus areolisque multo minus numerosis.

Hab. *Paraguay:* Colonia Presidente Gonzalez, ad terram pascui uliginosi (cum Riccia tenuilimbata etc.).

Ricciella subtilis St. n. sp. — 357.

Sterilis, gregarie crescens, flavo-virens. *Frons* 10—12 mm. longa, repetito furcata, furcis recto angulo divergentibus, tenuis, antice rima distincta angusta percursa; pori minimi, 6 cellulis majoribus stellatim dispositis circumdati; postice distincte costata, *costa* rotunde producta, 3—5 cellulas alta, in alis sensim transeunte, *alae* plano-convexae, sensim attenuatae, marginibus tenuissimis decurvis; ceterum valde cavernosa, cavernis in medio sectionis transversae 5, quasi superpositis, laxissimis; apice profundius biloba, lobis late rotundatis.

Squamae posticae nullae.

Hab. *Paraguay*, ad terram.

Ricciocarpus natans (L.). — 133.

Hab. *Brasilia, Rio Grande do Sul:* Quinta prope oppidum Rio Grande, in paludibus camporum et stagnis, banhados» dictis.

Symphyogyna brasiliensis NEES. — 23, 49, 103, 178, 217.

Hab. *Brasilia, Minas Geraes:* São João d'El-Rei, ad terram argillosam irrigatam. — *Rio Grande do Sul:* Porto Alegre et loca vicina culta, ad terram lateritiam arenoso-argillosam marginum fossarum et fontium; Cachoeira, oppidum camporum, ad terram pascui aprici inter cæspites graminum sparsissime; Excolonia Santo Angelo, ad terram argillosam saxaque circa torrentem silva primævæ umbrosæ.

Symphyogyna sinuata M. & N. — 32, 347.

Hab. *Brasilia, Rio de Janeiro:* ad terram silvæ montis Corcovado argillaceam lateritiam, locis irrigatis vel aqua conspersis.

Paraguay: San Bernardino, ad saxa irrigata convallis umbrosæ.

Hepaticæ

Expeditionis I. Regnellianæ.

Ser. B.
2. Lophocolea irrigata Spruce.
3. Lepidozia Moritziana St. ms.
4. Nardia callithrix L. & G.
5. Aitonia sp.
6. Frullania cyparioides Schwägr.
8. » riojaneirensis Raddi.
10. Eulejeunea flava (Sw.).
11. Jungermannia Doellingerii Nees.
15. Acrolejeunea polycarpa (Nees).
17. Eulejeunea flava (Sw.).
18. » sp.
19. Metzgeria rufula Spruce.
20. Homalolejeunea brachiata (Nees).
21. Frullania expansa St. n. sp.
23. Symphyogyna brasiliensis Nees.
24. Plagiochila confertifolia Tayl.
27. Frullania gibbosa Nees.
28. Pallavicinia Lyellii (Hook).
30. Strepsilejeunea inflexa (Hampe).
32. Symphyogyna sinuata M. & N.
33. Euosmolejeunea trifaria (Nees).
35. Plagiochila Bunburyi Tayl.
37. Frullania fluminensis G.
38. Bryolejeunea fruticulosa (Tayl.).
38½. » diffusa (Nees).
42. Nardia Lindmanii St. n. sp.
47. Frullania Lindmanii St. n. sp.
49. Symphyogyna brasiliensis Nees.
58. Metzgeria angusta St.
66. Eulejeunea resupinata St. n. sp.
66 p. p. Lophocolea Martiana Nees.
71. Plagiochila confertifolia Tayl.
72. » Bunburyi Tayl.
74. Acrolejeunea polycarpa (Nees).
77. Frullania squarrosa Nees.
79. Madotheca brasiliensis G.

Ser. B.
80. Radula Didrichsenii St.
81. Ricciella fluitans (L.).
82. Dumortiera hirsuta (Sw.).
83. Fimbriaria Lindmanii St. n. sp.
89. Reboulia hemisphærica Raddi.
94. Frullania squarrosa Nees.
99. Plagiochila corrugata Nees.
100. Aneura Schwaneckei St.
101. Noteroclada leucorhiza Spruce.
102. Reboulia hemisphærica Raddi.
103. Symphyogyna brasiliensis Nees.
104. Fossombronia angulosa Raddi.
105. Anthoceros planus St.
108. Lepidozia verrucosa St.
120. Frullania divergens L. & L.
127. Radula cordovana Jack.
133. Ricciocarpus natans (L.).
136. Anthoceros planus St.
138. Aneura Schwaneckei St.
144. Lophocolea coadunata (Sw.).
157. Metzgeria dichotoma (Sw.).
174. Radula microloba G.
178. Symphyogyna brasiliensis Nees.
180. Bryolejeunea diffusa (Nees).
183. » tenuicaulis (Tayl.).
184. Riccia plano-biconvexa St. n. sp.
194. Dumortiera hirsuta (Sw.).
198. Anthoceros multifidus Schmid.
216. Riccia grandisquama St. n. sp.
217. Symphyogyna brasiliensis Nees.
218. Plagiochila crispula Nees.
220 a. Riccia Lindmanii St. n. sp.
220 b. Ricciella macropora St. n. sp.
228. Mastigolejeunea auriculata (Wils.)
236. Plagiochila sp.
242. Anthoceros fructuosus St. n. sp.

Ser. B.

250. Riccia Lindmanii St. n. sp.
251. Ricciella fluitans (L.).
259. Plagiochila Guilleminiana Mont.
266. Noteroclada porphyrorhiza (Nees).
279½. Eulejeunea sp.
300. Riccia tenuilimbata St. n. sp.
307. Ricciella subsimilis St. n. sp.
318. Euosmolejeunea opaca (G.).
318 p. p. Plagiochila Guilleminiana Mont.
340. Eulejeunea sp.
341. Dumortiera hirsuta (Sw.).
347. Symphyogyna sinuata M. & N.
356. Ricciella fluitans (L.).
357. Ricciella subtilis St. n. sp.
358. Riccia plano-biconvexa St. n. sp.
373. Hygrolejeunea pallida L. & G.
376. Plagiochila Guilleminiana Mont.
376½. Frullania riojaneirensis Raddi.
382. Plagiochila confertissima St.
387. Bryolejeunea tenuicaulis (Tayl.).
398. » »
419. Euosmolejeunea opaca (G.).
420. Mastigolejeunea auriculata (Wils.).
421. Taxilejeunea Chamissonis Ldbg.
422. Frullania arietina Tayl.
423. Euosmolejeunea opaca (G.).

Ser. B.

425. Plagiochila confertissima St.
426. Mastigolejeunea auriculata (Wils.).
427. Plagiochila subcristata G.
428. Noteroclada porphyrorhiza (Nees).
429. Hygrolejeunea reflexistipula (L. & L.).
471. Frullania arietina Tayl.
472. Aneura Schwaneckei St.
473. Eulejeunea sp.
539. Lophocolea irrigata Spruce.
543½. Taxilejeunea laxa (Ldbg).
544½. Acrolejeunea torulosa (L. & L.).
575½. Euosmolejeunea opaca (G.).
603. Dumortiera hirsuta (Sw.).
604. Frullania gibbosa Nees.
608. Mastigolejeunea auriculata (Wils.).
627. Frullania cyparioides Schwägr.
629. Bryolejeunea diffusa (Nees).
631. Plagiochila thysanotis Spruce.
631 p. p. Radula Didrichsenii St.
638. Frullania Leprieurii Ldbg.
641. Bryolejeunea tenuicaulis (Tayl.).
645. Lophocolea Martiana Nees.
653. Frullania cyparioides Schwägr.
668. Odontolejeunea Sieberiana (G.).
669. Taxilejeunea laxa (Ldbg).

Namenverzeichniss.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 3.

Meddelanden från Stockholms Högskola. N:o 160.

STUDIER

ÖFVER NÅGRA SLÄGTEN AF

ALGGRUPPEN CONFERVALES Borzì

AF

KNUT BOHLIN

(MIT EINEM DEUTSCHEN RÉSUMÉ)

MED TVÅ TAFLOR

MEDDELADT DEN 13 JANUARI 1897

GRANSKADT AF V. WITTROCK OCH A. G. NATHORST

STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

På initiativ af professor G. Lagerheim företog jag under våren 1896 en undersökning öfver membranstrukturen hos slägtet *Ophiocytium* Näg., hvilken företer egendomliga förhållanden och synes egnad att belysa frågan om detta slägtes fylogenetiska ställning. I samband med denna undersökning kom jag sedan att egna någon uppmärksamhet åt *Ophiocytium*-cellens öfriga strukturförhållanden. Äfven gjordes några spridda utvecklingshistoriska observationer.

Under detta års höst påträffade jag några *Conferva*-former tillhörande artkretsen *Conferva bombycina*, hvilka särdeles väl lämpade sig för studium af detta slägtes väggbyggnad, med hviken *Ophiocytium*-cellens visade sig ega djupgående likheter. Till jemförelse undersöktes sedermera äfven några *Microspora*-arter i nämnda hänseende. Slutligen har någon uppmärksamhet egnats åt *Conferva*- och *Ophiocytium*-cellernas kemiska förhållanden.

Undersökningen är utförd på Stockholms Högskolas Botaniska Institut. För den ledning, de talrika råd och litteraturhänvisningar, som gifvits mig af Prof. Lagerheim, frambär jag här mitt varma tack.

I. Confervas och Microsporas membranbyggnad.

Conferva-membranen har varit föremål för en hel del undersökningar. Vid dessa har man dock ej närmare studerat de båda slägtena *Conferva* och *Microspora* hvar för sig. Ingående synas endast några *Microspora*-arter hafva undersökts.

Kolderup-Rosenvinge[1] har i en afhandling studerat och afritat 3 arter, som han kallar *Ulothrix tenerrima* Kütz., *Conferva floccosa* Ag. och *Conferva affinis* Kütz. β *abbreviata*. De tillhöra alla slägtet *Microspora*; den första arten är enligt

[1] *Bidrag til Kundskaben om Slægterne Ulothrix og Conferva, særligt med Hænsyn til Væggens Bygning.* Botanisk Tidskrift 1879.

WILLE[1] = *Conferva stagnorum* KÜTZ., [= *Microspora stagnorum* (KÜTZ.) LAGERH.]. Han har här först påvisat, att den fullfärdiga cellmembranen består af två stycken med tillspetsade ändar, som gripa öfver hvarandra. Hela tråden kan sålunda sönderfalla i H-formiga stycken. Hvarje H tillhör 2 celler, och dess tvärbalk är tvärväggen mellan dem. Om celldelningen uttalar ROSENVINGE den åsigten, att först anlägges genom apposition ett rundt om cellen löpande lager, som förblir ytterst tunt mot cellens ändar men genom intussusception växer i tjocklek på sidorna; midt på detta bildas en ringformigt inåt växande list, den nya tvärväggen. Det nyanlagda membranlagret brister i cellens ändar, och på detta sätt är ett nytt H-formigt stycke bildadt. Efter undersökning af flera arter ur RABENHORST's exsiccatverk tror ROSENVINGE sig kunna antaga en liknande väggstruktur hos alla *Conferva*-arter (inclusive *Microspora*), äfven om han ej på alla arter fått fram densamma. Alla arter, hos hvilka ROSENVINGE verkligen fått fram den beskrifna väggstrukturen, synas dock tillhöra sl. *Microspora* THUR. i den mening LAGERHEIM[2] fattar detta slägte.

WILLE[3] undersökte ungefär samtidigt med ROSENVINGE några *Conferva*-arter. Af dem han afbildat och närmare studerat höra alla till sl. *Microspora*, nemligen *C. floccosa* AG. och *C. amoena* β *Novæ Semljæ* WILLE. *Conferva bombycina* AG. *f. minor* har han afbildat blott i utbildadt tillstånd. I en diagnos öfver sl. *Conferva* upptager han som karakteristiskt celltrådarnes sönderfallande i H-formiga stycken.

I ett senare arbete[4] har han utförligare studerat *Conferva amoena* KÜTZ. (= *Microspora amoena* RAB. (KÜTZ.). I motsats mot ROSENVINGE anser han, att det nya H-formiga styckets sidoskikt uppstår genom differentiering (intussusception) i det undergripande stycket af modercellens membran. Derjemte förnekar han, att det nyanlagda membranstycket går modercellen rundt. Senare[5] har han funnit *Conferva*

[1] *Om Hvileceller hos Conferva* (L.) WILLE. Öfversigt af K. Vet.-Akad. förhandl. 1881. N:r 8, p. 13.

[2] *Studien über die Gattungen Conferva und Microspora.* Marburg 1889.

[3] *Ferskvandsalger fra Novaja Semlja, samlede af D:r F. Kjellman paa Nordenskiölds Expedition 1875.* Öfvers. af Vet.-Akad. förhandl. 1879. N:r 5.

[4] *Om Celledelingen hos Conferva.* Ur »Algolog. Bidrag». Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1880. N:r 5.

[5] *Om Hvileceller hos Conferva* (L.) WILLE. Öfversigt af K. Vet.-Akad. förhandl. 1881. N:r 8.

(= *Microspora*) *Wittrockii* fullkomligt öfverensstämma med *Conferva amoena* KÜTZ. I samma arbete har han afbildat en hel del *Conferva-* och *Microspora*-arter, alla med nämnda H-struktur hos membranen, utan att dock i detalj hafva undersökt någon särskildt i detta hänseende. Så finnas der af slägtet *Conferva* i inskränkt mening *C. bombycina* (flera former) och *C. utriculosa*. WILLE liksom ROSENVINGE finner på grund af membranstrukturens likhet onödigt att hålla i sär slägtena *Conferva* och *Microspora*.

SCHMITZ[1] sluter sig i hufvudsak till KOLDERUP-ROSENVINGE's åsigt. Efter tvärväggbildningen, som han beskrifver såsom skeende genom ett inåtväxande ringformigt stycke, omger sig dottercellen med en egen »primäre Zellmembran». Han lemnar dock derhän, om denna går rundt om dottercellen, eller om den stundom blott kommer till utbildning vid tvärväggen.[2] Hvilken art SCHMITZ undersökt, och om den varit en äkta *Conferva* eller en *Microspora*, har varit mig omöjligt att afgöra, då derom intet är nämndt. Af förloppet vid tvärväggens bildning att döma torde det snarast hafva varit någon *Microspora*. Hvad han nämner om den lokala »primära membranen» dos dottercellen kan möjligtvis röra en äkta *Conferva*.

SCHAARSCHMIDT[3] har i en uppsats, som blott genom referat varit mig språkligt tillgänglig, skrifvit något om *Confervas* celldelning, hvilket dock mest synes röra abnorma förhållanden.

Slutligen har BERTHOLD[4] undersökt *Conferva* (= *Microspora*) *amoena* och sluter sig ifråga om celldelningen och membranbildningen fullständigt till KOLDERUP-ROSENVINGES åsigt och antager apposition såsom förlängningsskiktets uppkomstsätt.

GAY[5] har i en afhandling äfven behandlat sl. *Conferva* i inskränkt mening och speciellt arterna *bombycina* och *utriculosa*. Han konstaterar samma väggbyggnad, som ROSENVINGE funnit hos *Microspora*.

---

[1] *Ueber Bildung und Wachsthum der pflanzlichen Zellmembran*, Sitz. ber. der Niederh. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde. Bonn. 1880.

[2] SCHMITZ l. c. p. 253.

[3] *Némely Chlorosporeák vegetativ alakváltozásairól*, Kolozsvar 1883.

[4] *Studien über Protoplasmamekanik*, p. 275. Tab. V, fig. 17. Leipzig 1886.

[5] *Recherches sur le développement et la classification de quelques Algues vertes*, p. 33. Paris 1891.

I ett alldeles nyligen af KLEBS utgifvet arbete[1] bekräftar nämnde forskare åsigten om *Conferva*-membranens fullständiga öfverensstämmelse med *Microsporas*. Han behandlade trådarne ett ögonblick med konc. svafvelsyra och färgade dem efter urtvättning med metylenblatt. Mot detta kan dock anmärkas, att på grund af membranens kemiska natur konc. svafvelsyra som svällningsmedel lämpar sig särdeles illa. Membranen har nemligen sjelf sur reaktion. På detta sätt kan man visserligen få trådarne att falla sönder i H-formiga stycken, men dessas egen struktur blir alls icke eller blott obetydligt synlig. KLEBS undersökte *C. bombycina* **minor* WILLE, hvilken han anser för egen art.

Såsom af denna öfversigt synes[2], hafva *Microspora*-arter, speciellt *M. amoena*, varit ingående undersökta af flera författare och varit föremål för skiftande uppfattning. Deremot har ingen äkta *Conferva* varit grundligare studerad i fråga om membranens bildningssätt. Blott så mycket har blifvit klart, att cellväggen också här består af H-formiga partier.

Under höstens lopp har jag på tvenne lokaler insamlat former af *Conferva bombycina*, som visade sig särdeles lämpliga för studiet af membranens byggnad, och som derför i detalj undersökts.

Den tidigare kollekten, efter hvilken flertalet teckningar äro gjorda, insamlades vid Henriksdal nära Stockholm. Cellerna voro något tjockare på midten än åt ändarne. Deras tjocklek var nästan konstant 13 μ, längden 2—4 ggr så stor. Membranen temligen tjock. Då *C. bombycina* är en mycket varierande art, som sannolikt innehåller många sammanblandade och godtyckligt beskrifna raser, är bestämningen mycket svår. Efter litteraturens beskrifningar torde den komma närmast *C. bombycina* f. *major* WILLE. Jag vill i det följande beteckna den med I.

En annan kollekt, insamlad vid södra vattenreservoarerna i Stockholms närhet, innehöll jemte enstaka trådar af *Conferva tenerrima* KÜTZ. 3 väl skilda former af *C. bombycina*, som jag i följande skall beteckna II, III och IV.

II. Cellerna något uppsvälda; deras bredd 11—15 μ, längd

[1] *Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen*, p. 348. Jena 1896.

[2] Om hvad som skrifvits om *Conferva*- och *Microspora*-membranen före ROSENVINGE, se hans arbete p. 123 och följande.

3—6 ggr så stor; sidoväggarne 1½—2½ μ tjocka, tvärväggarne till 3 μ. Öfverensstämmer bäst med *C. bomb. f. major* WILLE.

III. Celler ej eller föga uppsvälda; deras bredd 7—9 μ, längd till 6 ggr så stor. Öfverensstämmer till storlek och proportion med *C. bombycina* f. *minor* WILLE, men är mycket tunnväggig och eger många kromatoforer i cellen.[1]

IV. Föga uppsvälda celler; deras bredd 8—11 μ, längd 2—3 ggr så stor. Membran 2 μ tjock. Innehöll rikligt med assimilerad näring, under det de öfriga höllo sig jemförelsevis tomma. Antagligen *C. bombycina *genuina* WILLE.

Af dessa former äro blott I och II närmare undersökta, III och IV blott så mycket, att hufvuddragen af membranens byggnad hos dem återfunnos.

För undersökning af *Conferva*- (liksom *Ophiocytium*- och *Sciadium*-)membranen användes svällning i kalilut. Trådarne lades i koncentrerad (30—60 %) kalilut och uppvärmdes under täckglaset till nära kokning. Har uppvärmningen varit lagom stark, sväller membranen sönder i de skikt, som nedan beskrifvas; har den varit för stark, sväller väggen till en lös massa utan tydliga konturer. Membranen hos *Conferva* är nemligen, såsom senare skall visas, vida känsligare för varm kalilut än *Microspora*-väggen. Konc. svafvelsyra bringar celltrådarne att sönderfalla i H-stycken utan att dessa svälla sönder i några skikt. Ättiksyra, konc. mjölksyra visade sig i det hela lika overksamma. Klorzinkjod åstadkommer blott ringa svällning. Hvad här sagts om *Conferva* gäller i samma grad *Ophiocytium* i afseende på väggens förhållande till svällmedel.

Den fullt utbildade cellväggen visar strax före en ny tvärväggs uppträdande följande struktur. Flere snedgående skikt äro likt strutar stuckna det ena in uti det andra (Tab. I, fig. 1 o. 2). Skiktens antal varierar med cellens längd från 3 ända till 10. Hvarje skikt består af en något tjockare del, som skjuter fram utanför det näst föregående, och en särdeles tunn botten. Bottnarne bilda tillsammans med en särskild midtbalk cellens tvärvägg. Cellens sidoväggar äro byggda af strutarnes sidoväggar. Midtbalken företer en egendomlig struktur. Den utgöres af ett cylinderformigt sidoparti och en tunn tvärplatta; denna senare liksom fast-

[1] Jfr. KLEBS, l. c. p. 348.

hålles i en ringformig ränna, hvilken skjutes in från midtbalkens sidoparti (Tab. I. fig. 1. 3). Hela denna anordning är dock, som utvecklingen visar, en differentiering uti en på annat sätt anlagd konstruktion. Väggstrukturen i öfrigt uppkommer, såsom strax skall visas, ej genom differentiering i en färdig vägg, utan genom apposition. Den ena struten lagras till den andra.

När en tvärvägg skall bildas, blir den sist anlagda struten reducerad till en ring, d. v. s. dess bottenparti utbildas icke (Tab. I. 1, 3). Det så uppkomna, midt i cellen belägna cylinderformiga väggpartiet får på midten ett litet inatgående veck (Tab. I. 4). Längre än till denna punkt har det icke lyckats mig att följa tvärväggbildningen på material, som på ofvan nämnda sätt behandlats med KOH. Orsaken härtill är sannolikt, att tvärväggen uppstår simultant och derför vid den valdsamma behandlingen förstöres eller bringas ur sitt läge. Deremot har det lyckats mig att på material, lagdt i Eau de Javelle, och på i absolut alkohol härdadt och sedan färgadt material finna den första tvärväggen såsom en ytterligt tunn hinna, som förenar det nämnda ringformiga veckets kanter (Tab. I. 5 och 6). Den visar sig först i optiskt snitt såsom en alldeles jemntjock, ytterst fin linie, skarpt afsatt mot den ringformiga listen. Aldrig, trots det att jag under alla tider på dygnet undersökt material i liflig delning, har jag funnit den såsom en ofullständig inåtväxande ring. Häraf är ytterst sannolikt, att den uppstår simultant. Det ringformiga vecket på sidoskiktet tyckes tjena till att så att säga uppfånga tvärväggen.

Tvärväggen tilltager mycket hastigt i tjocklek och differentieras snart, så att den visar nyss omtalade struktur (Tab. I. 8). Detaljerna af denna differentiering har det icke lyckats mig att följa. Resultatet är emellertid, att det bildas liksom en bro (Tab. I. 4. 8) öfver det ringformiga vecket (på utsidan), som fixerar detsamma och sedermera på den fullt utbildade tvärbalken är skönjbar såsom en stark upphöjning (Tab. I, 1).

Efter tvärväggens utbildning på ofvan beskrifna sätt börja de strutformiga skikten att genom apposition aflagras det ena efter det andra. Detta uppkomstsätt, som vid betraktande af den fullfärdiga väggen synes sannolikt, bekräftas af utvecklingen, hvarvid man kan iakttaga stadier

med tvärbalken omgifven af två- till många strutformiga skikt.

För att erhålla fullständig visshet i denna sak odlade jag flera af de undersökta formerna i en lösning af congorödt efter en af KLEBS uppfunnen metod.[1] En gynsam tillfällighet är härvid den, att denna färg håller sig oförändrad vid membranens svällning i kokande kalilut. *Conferva*-arter förhålla sig i en lösning af färgämnet särskildt gynsamt och fördraga utan skada ända till 0,1 % af detsamma. Den färdiga membranen upptager ytterst obetydligt af färgämnet, under det att detta mycket starkt inlagras i nybildade membraner. Förklaringen härtill skall jag nedan på tal om *Conferva*-membranens kemiska natur försöka lemna. Föröfrigt jemfördes noga alla stadier af utvecklingen på i vanligt vatten och i congorödtlösning odlade objekt och befunnos lika, så att all tanke på att utvecklingen i färglösningen skulle förlöpa abnormt derigenom bortfaller.

På detta sätt kan man följa strutskiktens uppkomst. Det första lägger sig som en fin, starkt röd linie utefter tvärbalken och synes först utmed sidorna, senare vid sjelfva tvärväggen (Tab. I, 7 och 9). Sedan pålagras det ena nya lagret efter det andra; hvarje nytt lager sträcker sig något utom det näst föregående (Tab. I, 10). Härigenom förlänges det nya H-formiga stycket, och de båda H-formiga partier, som bildat modercellens vägg, skjutas isär, såsom förut har beskrifvits af WILLE m. fl. för *Microspora*-membranen. Det sist bildade skiktet blir, såsom förut framhållits, ofullständigt, och dermed är signalen gifven till en ny tvärväggs uppkomst.

Att de strutformiga skikten uppstå genom apposition bevisas äfven af en annan omständighet. KLEBS[2] har med konst på växande membraner utfällt fixa punkter af något iögonenfallande ämne, som han visar sedan öfverlagras af nybildade membranskikt. Efter en tids odling af en *Conferva*-form (I) visade den på membranens insida här och hvar ett slags knölar af vexlande form och storlek (Tab. I, 11 och 14). Dessa bildningar äro tydligt patologiska. Af klorzinkjod

---

[1] KLEBS, *Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle.* Untersuchungen aus d. botan. Institut zu Tübingen, Bd 2, H. 3, 1888, pag. 502.

[2] *Ueber die Organisation der Gallerte einiger Algen und Flagellaten.* Untersuch. a. d. bot. Instit. zu Tübingen, Vol. 2, 1886, p. 339 och följande.

färgas de vackert blåvioletta, under det att membranen i öfrigt visar alls ingen eller blott svaga spår af cellulosareaktion. Dessa cellulosaknölar bildas närmast plasmats hudskikt men öfverlagras sedan af de nyanlagda väggskikten.

Confervas ur svärmsporer komna groddplantor visa redan som encelliga två halfvor i membranen (Tab. I, 12). Den nedre halfvan är nedtill ombildad till en ihålig, vanligen temligen bred fot med något utplattad fästskifva; under denna synes ännu ett skikt, liksom en sula, hvilkens uppkomst jag ej följt, men som förefaller hafva bildats genom utsöndring (Tab. I, 13). Den andra membranhalfvan, som bildar groddplantans topp, griper *under* det nedre partiet ett ganska långt stycke. De begge halfvornas ändar äro tillspetsade. Flerstädes har jag iakttagit tvenne lager i det undergripande toppartiet, innan någon tvärvägg ännu uppkommit. Vanligen bildas dock denna senare dessförinnan, d. v. s. det nya lagret i toppskiktet blir ofullständigt och helt kort. Tvärväggen synes äfven här som en ytterst tunn linie förenande ett par upphöjningar på detta korta sidostycke, alltså i öfverensstämmelse med senare tvärväggsbildningar (Tab. I, 13).

Huru groddplantans membran erhåller sin tvådelade struktur, har jag ej lyckats afgöra.

Två möjligheter synas mig tänkbara: antingen anlägges membranen hel, rundt om cellen och differentieras sedan i två halfvor; eller också anlägges först den nedre halfvan, derefter den öfre, hvarvid membranbildningen sker delvis äfven på det parti, som redan fått vägg; derigenom skulle den öfre halfvan blifva undergripande. För det förra alternativet talar, att äfven de yngsta groddplantor jag kunnat iakttaga vid plasmolys visade sig ega membran rundt om hela cellen, äfvensom att äldre (men ännu 1-celliga) groddplantor vid behandling med konc. svafvelsyra sönderfalla i två halfvor, men att detta experiment ej lyckats med yngre stadier, och ej heller med s. k. Dauerschwärmer,[1] som kontraherat sig till klotform och omgifvit sig med vägg. Man kunde här invända, att den konc. svafvelsyran starkare angriper den yngre väggen och upplöser den till ett tänjbart gelé, då den sannolikt torde vara mera ren cellulosa. Men

[1] LAGERHEIM, *Studien* etc., p. 200.

å andra sidan visa äfven de tunnaste groddplantsmembraner aldrig cellulosa-reaktion med klorzinkjod och synas sålunda tidigt bestå af samma mot konc. svafvelsyra härdiga substans som den äldre membranen.

För väggens uppkomst i två repriser, först nedtill, sedan upptill, talar, att man ofta finner den tjockare nedtill, om man plasmolyserar cellen.

Ett slags akinetbildning har jag iakttagit i en odling i congorödtlösning (*Conferva bombycina I:* Tab. I, 16). Dervid inträffade det märkliga, att de strutformiga skikten lagrade sig äfven utefter den gamla membranhalfvan, och ej blott utefter den nya tvärväggen. Denna bildning föreföll en smula patologisk. Emellertid är den af ett visst intresse derigenom, att väggförtjockningen ej ens i detta fall, som man borde vänta sig, sker i ett sammanhängande skikt cellen rundt, utan från två håll och med skikt bestående af två halfvor. Den ensidiga membranaflagringen synes sålunda på detta stadium vara djupt rotad i *Confervas* natur.

Att äfven andra *Conferva*-arter visa samma snedskiktning i och utveckling af membranen visa Tab. I, fig. 17, framställande den med III betecknade formen, och Tab. I, fig. 15, afbildande *C. tenerrima* KÜTZ. På grund af sin litenhet och sparsamma förekomst hafva de dock endast i förbigående undersökts.

Till jemförelse studerades åtskilliga *Microspora*-arter för att undersöka, om äfven deras H-formiga membranstycken skulle visa samma skiktning och uppkomstsätt. *Microspora amoena* (KÜTZ.) RABENH., *M. Willeana* LAGERH., *M. stagnorum* (KÜTZ.) LAGERH., *M. Wittrockii* (WILLE) LAGERH. insamlades i Stockholmstrakten och undersöktes efter lefvande exemplar, *Microspora pachyderma* (WILLE) LAGERH. efter torkade exemplar.

Microspora-väggen visar med klorzinkjod den allra tydligaste cellulosareaktion. Mot kalilut visar sig membranen ganska motståndskraftig och fördrager stark kokning i densamma utan att svälla så, att konturerna blifva otydliga. Ett undantag gjorde den torra *M. pachyderma*, som svällde äfven i temligen utspädd och kall kalilut. I konc. svafvelsyra sväller *Microspora*-membranen nästan ögonblickligen upp till en geléartad massa, som snart förlorar alla konturer.

Microspora amoena och *M. Willeana* odlades i congorödtlösning. Hela membranen, de äldre delarne som de yngre, upptager färgämnet ytterst intensivt, hvarför denna odlingsmetod för *Microspora* ej lemnar några upplysningar utöfver dem, som man kan erhalla genom studiet af på vanligt sätt odlade exemplar.

Huru *Microspora*-membranen än svälldes, med KOH, H_2SO_4, konc. mjölksyra, klorzinkjod, lyckades det mig aldrig att i densammas H-formiga stycken finna en skiktning lik *Confervas*. De visade sig tvärtom homogena i den nyss färdiga, ej i delning stadda cellen; man kan blott märka (och tydligast hos *M. pachyderma*) en tätare kant på deras insida (Tab. I, 18—26).

Jag sökte äfven följa bildningen af det instuckn amembranstycket och tvärväggens uppkomst. Något afgörande bevis för appositions- eller intussusceptionsteoriens giltighet i detta fall har jag ej kunnat finna. Några iakttagelser, som gjordes på ett par arter, synas dock göra intussusceptionsteoriens giltighet för detta fall sannolikare.

Vid svällning i kalilut af *Microspora amoena* spjälkas de nya skikten lös och lossna då först inat tvärväggen. Ju yngre det nya skiktet är, dess kortare plägar sprickan vara. Det hela gör det intrycket, att ett motstandssvagare liniesmalt skikt inlagras i rigtningen fran tvärväggen utåt (Tab. I, 18—19).

Hos *Microspora Willeana* har jag i ett H-formigt väggparti iakttagit det nya skiktets gränslinie innanför den skarpt begränsade och oafbrutna mörka kanten (Tab. I, 26). Da detta kan iakttagas på ett mycket tidigt stadium, då det nya stycket hvarken fatt sin fulla form eller storlek, talar det för en intussusception. I motsatt fall vore man nödgad att tillgripa den onaturliga förklaringen, att det genom apposition växande skiktet bibehåller ett ytterlager, som alltjemt är af samma tjocklek, samma konsistens, och som utan märkbar gräns går jemnt öfver i den äldre membranens mörkare kant.

Tvärväggen uppstår hos alla af mig undersökta arter genom en smaningom inåtväxande kant, såsom af ROSENVINGE, WILLE, BERTHOLD m. fl. beskrifvits. Det är alltid lätt att finna alla stadier af denna tillväxt, från den svagaste ringlist pa det inskjutna stycket till dess öppningen är nästan sluten (Tab. I, 18, 22—24).

Aldrig har det deremot lyckats mig att finna stadier, då det inskjutna membranstycket gått cellen rundt såsom ROSENVINGE[1] uppgifvit, och BERTHOLD[2] afbildat förhållandet hos *Microspora amoena*.

Microspora- och *Conferva*-membranerna visa således genomgående olikheter. Membraner bildade af två halfvor, af hvilka den ena skjuter något öfver den andra, och som växa genom ett inskjutet mellanstycke, hvilket tränger isär de äldre delarne, äro bland algerna något ej så ovanligt, äfven hos fylogenetiskt vidt skilda grupper, sasom *Desmidieer*, *Diatomaceer* och *Microspora* lemna exempel på.

Då alla *Microspora*-arter jag undersökt saledes visa en genomgående likhet sins emellan, och alla undersökta *Conferva*-arter likaledes bilda en, och en helt annan membrantyp i såväl struktur som uppkomstsätt, var det dess mera förvånande att påträffa en alg, enligt LAGERHEIMS distinktioner att räkna till slägtet *Microspora*, hvars membran i byggnad nära öfverensstämmer med *Confervas*. Den ifrågavarande arten är under namn af *Conferva Ansonii* AG β *brevis* utdelad i WITTROCKS och NORDSTEDTS exsiccatverk.[3]

Membranen ger med klorzinkjod en vacker cellulosareaktion och cellerna innehålla stärkelse. Membranen är mycket tjock och bildad af H-formiga stycken. Svälles den med KOH, visar den sig koncentriskt skiktad (Tab. I, 42). Alldeles som hos *Conferva* finnes i hvarje »H» ett midtparti, och på båda sidor om detta äro lagda tunna lameller den ena innanför den andra. Hvarje lamell skjuter ett stycke utanför närmast föregående. I motsats mot förhallandet hos *Conferva* äro skikten lika tjocka i bottnen som på sidorna; en följd häraf är, att cellernas tvärväggar blifva ovanligt tjocka.

Genom jemförelse af olika stadier finner man det sannolikt, att här liksom hos *Conferva* skikten uppkomma genom apposition.

Tvärväggens uppkomst har varit omöjlig att följa med säkerhet. Det tidigaste stadium, jag pa det torra undersökningsmaterial, som statt mig till buds, kunnat påträffa, visar en tunn, ringformig lamell, såsom ett sista ofullstän-

---

[1] L. c. p. 125, Tab. I, figg. 1—6.
[2] L. c. Tab. V, fig. 17.
[3] Algæ aquæ dulcis exsiccatæ.. etc. Distribuerunt VEIT WITTROCK et OTTO NORDSTEDT. Fasc. 9. N:o 420.

digt skikt lagrad till de förut beskrifna (= *Conferva*); denna bär på sin midt en ringformig uppsvällning med triangulär genomskärning; slutligen synes denna tvärs öfver cellen fortsättas af en tunn. jemntjock hinna (Tab. I, 41). Likheten med *Conferva* är slaende. om än den ringformiga listen erinrar om de *Microspora*-arter. som förut beskrifvits. Från denna punkt är det lätt att följa det ena skiktets lagring till det andra, samtidigt med att de gamla cellhalfvorna skjutas isär.

LAGERHEIM[1] har undersökt samma alg och samma exemplar. Somliga celler visade sig då ega hål. liksom efter utsläppta svärmsporer. Om detta vore förhållandet — anmärker LAGERHEIM — borde arten bilda ett eget slägte. Likväl framkastar han den förmodan. att hålen kunde vara astadkomna af någon djurparasit. Detta sista antagande är säkert rigtigt. Jag har vid inställning på cellväggens yta ofta funnit den urgröpt af grenade kanaler. tydligen bildade af något gnagande djur. Likaledes har jag funnit *tvärväggar* på samma sätt genomborrade som sidoväggarna. hvilket vore omöjligt, om här vore fraga om hål för svärmsporernas utsläppande.

Icke dess mindre är det tvifvelaktigt. om denna art hör till slägtet *Microspora*. Trots den liknande (ej öfverensstämmande) membranbyggnaden kan den ej sammanföras med *Conferva* pa grund af stärkelseförekomsten och membranens tydliga cellulosareaktion. Så länge man ej känner dess utvecklingshistoria och cellinnehallets struktur utgör arten i alla händelser intet hinder för att som slägtkarakterer fasthålla vid de i det föregående lemnade beskrifningarne på *Microsporas* och *Conferras* membraner. Sannolikt bör *Conferva Ansonii* bilda ett eget slägte. Att membranstrukturen i en del väsentliga punkter öfverensstämmer med *Confervas*, blir da blott ett ytterligare bevis på. att liknande konstruktioner kunna utbilda sig parallelt inom skilda grupper. sasom cellväggens allmänna byggnad af 2 halfvor förut lemnat exempel på (*Conferva*, *Microspora*, *Diatomeæ*, *Desmidieæ*).

Orsaken till olikheten i väggens byggnad och utveckling hos *Microspora* och *Conferva* är för närvarande omöjlig att gifva. Några förhållanden. som kunna sta i samband härmed må dock påpekas.

---

[1] *Ueber die Süsswasser-Arten der Gattung Chætomorpha* KÜTZ. Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch. Bd V, 1887, p. 199.

Hos *Microspora* finnes i hvar cell 1 cellkärna[1], liksom hos *Spirogyra, Desmidieer* m. fl. genom plasmatrådar upphängd i cellens midt. Tvärväggbildningen följer kärndelningen tätt i spåren.[2] Kärndelning och tvärväggsbildning synas här stå i det intimaste samband.

Hos *Conferva* innehåller hvarje cell 1 till 2 kärnor såsom GAY[3] påpekat. Härtill kan läggas, att kärnans ställning är parietal. 2 kärnor förekomma blott i längre celler och såsom en följd deraf, att tvärväggen ej alltid bildas omedelbart efter kärndelningen. *Conferva* bildar härigenom en öfvergångstyp till sådana former, der tvärväggsbildning och kärndelning äro alldeles af hvarandra oberoende.

II. Conferva-membranens kemiska natur.

Som ofvan påpekats, visar *Microspora*-membranen den allra tydligaste cellulosareaktion med klorzinkjod och liknande preparat. Detta bekräftas af dess förhållande till congorödtlösning, ur hvilken den med stor energi upptager färgämnet. Cellulosa har ju något basisk reaktion, congorödt deremot har karakteren af en syra. Deraf förklaras äfven *Microspora*-membranens stora resistens mot alkalier och dess känslighet för syror, särskildt konc. svafvelsyra.

Helt annorlunda förhåller sig *Conferva*-membranen. Med klorzinkjod erhåller den ingen färg, med jod och konc. svafvelsyra visa de inskjutna membrandelarne endast spår af färgning. Häraf är tydligt, att *Conferva*-membranen åtminstone som äldre ej består af enbart cellulosa.

Vid undersökning med olikartade reagenser visade den sig till största delen bestå af någon pektinförening och till en mindre del af cellulosa.

Här må i korthet anföras *Conferva*-membranens reaktioner.

1) *Jodjodkalium* ingen färgning.

2) *Klorzinkjod* ingen färgning.

3) $CaCl_2 + J$ (MANGIN) svagt gul färg.

4) *Konc. fosforsyra* $+ J$ gul- till brunfärgning.

[1] WILLE, *Algolog. Mittheilungen.* Pringsheims Jahrbücher f. wissenschaftl. Bot. Bd XVIII, H. 4, p. 439.
[2] WILLE l. c. p. 440 och 441, Tab. XVI, fig. 18—20.
[3] L. c. p. 33, Tab. V, fig. 36.

Dessa reaktioner visa, att väggen åtminstone ej är ren cellulosa. 3) och 4) skulle enligt MANGIN kunna angifva förvedning. Detta, i sig sjelf otroligt, motsäges emellertid af andra reaktioner:

5) *Floroglucin* + *HCl* ingen färgning.

6) *Hæmatoxylin* åstadkommer en violett färgning, hvilken förvedade och förkorkade membraner aldrig antaga.

7) Om några *Conferva*-trådar kokas på objektglaset i en lösning af jod i fosforsyra, antager membranen en blåviolett färg. Detsamma inträffar, om de först kokas i konc. fosforsyra eller svafvelsyra (1 : 1) och sedan behandlas med antingen jod i fosforsyra eller klorzinkjod eller t. o. m. blott jodjodkalium, om än reaktionen i sista fallet blir svag. Deremot ger uppvärmning i klorzinkjod ingen reaktion.

8) Mot *syror* är membranen särdeles resistent. Konc. fosforsyra sväller den obetydligt, stark saltsyra, ättiksyra, konc. mjölksyra nästan ej alls. Läggas lefvande trådar, som aftorkats på filtrerpapper i konc. svafvelsyra, sönderfalla de efter några ögonblick i H-formiga stycken, utan att dessa sjelfva upplösas i några skikt. Får syran inverka flera dygn, löses membranen slutligen fullständigt.

Behandlar man tråden först med utspädd svafvelsyra (1 : 1) och sedan, genom att tillsätta konc. syra till täckglaskanten, småningom koncentrerar densamma, kan man dock få de H-formiga väggstyckena att sönderfalla i sina skikt, om än ofullständigt.

9) Basiska färgämnen såsom *anilinviolett*, *anilinfuchsin*, *Bismarck-brunt*, *metylenblått*, *naftylenblått* upptagas energiskt. Färgämnen af sur karakter upptagas deremot icke eller högst obetydligt. *Syregrönt*, *rosolsyra* färga ej alls, *congorödt* högst obetydligt, *nigrosin* i vattenlösning icke.

Rutheniumrödt färgar starkt i karmin.

Äfven efter svällning med KOH lyckas det att färga väggarne, om än i detta fall mindre intensivt. Härtill användes spritmaterial, som svälldes i stark kalilut jemnt så mycket, att skikten tydligt syntes, genast urtvättades och före färgningen neddoppades i svagt ättiksurt vatten. Färgningen företogs med naftylenblått eller rutheniumrödt.

Af dessa reaktioner, membranens känslighet för alkalier, men resistens mot syror (äfven koncentrerade), af dess affinitet till basiska anilinfärger såsom metylenblått, naftylen-

blatt m. fl., men ringa föreningsbegär till färger af sur karakter (congorödt m. fl.), framgår dess egen sura karakter. Alla de nämnda färgreaktionerna stämma väl med dem MANGIN[1] anger som karakteristiska för pektinsyra.

Efter en af MANGIN[2] publicerad metod macererade jag en tufva *Conferva*-trådar genom kokning 1/4 timme i 2 % saltsyra och sedan efter noggrann urtvättning i 2 % kalilut under 2 timmar. Trådarne sönderföllo dervid, men ej som vanligt i H-formiga bitar, utan vid tvärväggarne. Efter urtvättning pröfvades med följande reagens:

1) *Klorzinkjod* — vacker violett färgning.
2) *Jod i konc. fosforsyra* — ännu intensivare blåviolett färg.
3) *Congorödt* — färgar genast och energiskt.
4) *Naftylenblått* — icke spår af färgning.
5) *Stark KOH* — åstadkommer hopskrumpning.

Väggarne innehålla således äfven cellulosa.

Det omvända förfaringssättet,[3] att först utlösa cellulosan med SCHWEIZERS reagens, lyckades också, ehuru med större svarighet. Den öfvervägande mängden pektinsyra tyckes skydda cellulosan. I ammoniumoxalat löste sig återstoden af membranen så småningom.

Vid sin anläggning är väggen ren cellulosa. Derför talar, att de nya väggpartierna vid sin bildning energiskt upptaga congorödt, liksom äfven det förhållandet, att de unga, inskjutna membranpartierna med konc. svafvelsyra och jod stundom antaga blå färg.

Mycket tidigt utgöres emellertid membranen af öfvervägande pektinsyra. Membranens efter macerering i 2 % KOH ytterst svaga ljusbrytningsförmåga synes ock tala för, att blott en mindre del af substansen då är kvar (cellulosan).

Då återstoden efter macereringen eger de ursprungliga väggarnes ungefärliga form och tjocklek, synas cellulosan och pektinsyran vara homogent fördelade. Ett undantag härifrån bildar midtlamellen, som nästan uteslutande tyckes utgöras af pektinföreningar.

Vid macereringen sönderföllo som nämndt trådarne vid tvärväggarne, hvilkas midtlamell helt och hållet upplöses.

---

[1] L. MANGIN, *Sur les composés pectiques*, Journal de Botanique 1892. Densamme, Comptes Rendus de l'Acad. des Sc. de Paris 1893, p. 653.
[2] Journal de Botanique 1892, p. 242.
[3] MANGIN l. c. p. 241.

Der de undantagsvis ej gjort detta, blifva de ej som den öfriga membranåterstoden färgade af jod i fosforsyra, ej heller af congorödt. Vid vanlig energisk behandling i varm kalilut sväller också midtbalken upp till en lös massa af svag ljusbrytningsförmåga, då strutskikten ännu bibehålla en ganska fast konsistens.

De förut nämnda patologiska knölbildningarna i membranen visa sig såsom mer eller mindre ren cellulosa. Af *klorzinkjod* färgas de vackert violetta, likaså af *jod i konc. fosforsyra; jod i* $CaCl_2$ färgar dem brunvioletta, hvilket allt tyder på ren cellulosa.

Metylgrönt färgar dem ögonblickligen blågröna, under det att membranen i öfrigt alls icke fäster detta färgämne.

Saffranin färgar dem starkt röda, under det väggen eljes antager blott en svag färgning med dragning åt orange.

Metylenblått färgar dock äfven dessa membranknölar, hvadan de dock torde innehålla något pektinsubstans äfven de.

Om orsaken till deras uppkomst hafva mina iakttagelser ej gifvit någon upplysning.

III. Confervas assimilationsprodukt.

Schmitz är i sitt arbete Die Chromatophoren der Algen[1] — såvidt jag i litteraturen kunnat finna — den förste, som omnämnt *Confervas* assimilationsprodukt. I sitt arbete säger han p. 160: Den bisher besprochenen festen Producten der Chromatophoren gegenüber finden sich nun bei einer Anzahl von Chlorophyceen (z. B. *Vaucheria*, *Microspora*) an Stelle jener Stärkekörner grössere oder kleinere, glänzende, kugelige, zähflüssige Tropfen, welche in Alkohol oder Aether auflöslich sind. Ehuru Schmitz här nämner slägtet *Microspora*, är det antagligt, att han åsyftat arter af sl. *Conferva*, emedan de verkliga *Microspora*-arterna visa en särdeles tydlig stärkelsereaktion, och emedan han nämner assimilationsprodukten såsom ersättande stärkelsen. De fysiska egenskaper, han omnämner, stämma rätt väl öfverens med *Confervas* assimilationsprodukt; lösligheten i alkohol torde dock, såsom af det följande skall framgå, icke gälla *Microspora* (Schmitz).

[1] Bonn 1882.

Vid sitt åtskiljande af slägtena *Conferva* och *Microspora* nämner LAGERHEIM[1] såsom en hufvudskilnad, att *Microspora* eger stärkelse, *Conferva* en annan assimilationsprodukt (»Schleimtropfen?»).

GAY[2] nämner, att *Conferva tenuissima* vid bildningen af hvilceller i dem hopar »oljedroppar».

Nyligen har också KLEBS[3] undersökt *Conferva*-cellens innehåll. På sidan 348 säger han: In jeder Zelle finden sich 2—4 einzelne Chlorophyllkörper, 1—2 Zellkerne und eine Anzahl fettartiger Tröpfchen; Stärke wird unter keinen Umständen gebildet. Längre fram beskrifver han i samband med sina undersökningar öfver organiska lösningars inverkan på *Confervas* fortplantningsförhållanden, hurusom hexoser, isynnerhet dextros i 1—2-procentig lösning ej frambringar zoosporbildning, men i stället inom kort fyller cellen mit einer flüssigen, etwas lichtbrechenden Substanz. KLEBS har undersökt denna substans med FEHLINGS lösning, och dervid erhöll han i *Conferva*-cellen en stark anhopning af kopparoxidul. Detta prof företog han såväl på objektglaset som i ett reagensrör. KLEBS nämner vidare om denna substans, att den ej färgas af jod, är olöslig i alkohol, men löslig i vatten efter cellernas dödande. Han anser den derför vara dextros eller någon annan närstående sockerart i koncentrerad droppform.

Lifligt assimilerande celler få i naturen och vid odling i vatten alldeles samma utseende, som det KLEBS beskrifvit vid odling i dextros. Innehållet erhåller en egendomligt glaslik ljusbrytningsförmåga och cellen utfylles af någon substans, som kommer cellkärnorna att framträda i den lefvande cellen med stor tydlighet (Tab. II, 44). Samtidigt ser man små droppliknande kroppar uppträda. Dessa äro hvitaktiga, halfgenomskinliga och något ljusbrytande. De bestå, såsom mikrokemiska reaktioner visa, af någon fettsubstans. Så småningom ökas deras storlek och mängd, så att de stundom som en nästan sammanhängande massa utfylla nästan hela cellen. Oftast bilda de dock skilda, större och mindre kroppar af ofta något oregelbunden form. Häraf tyckes framgå, att de äro af tungflytande eller kanske halffast konsistens. Deras

---

[1] *Studien über die Gattungen Conferva und Microspora*, p. 206.
[2] l. c. p. 37.
[3] *Die Bedingungen* etc. p. 348 och 360—361.

förmaga att sammansmälta till större klumpar talar för den förra aggregationsformen.

Da substansen är föga oljelik, pröfvades före osmiumsyra på densamma en hel del reagens, af hvilka de flesta förhöllo sig indifferenta, men af hvilka en del nedan skola anföras. Substansens reaktioner äro följande:

Öfverosmiumsyra färgar inom några minuter i brunt; efter några timmar blir färgen nästan svart.

Alkohol löser icke, ej ens efter svärtning i osmiumsyra; deremot bringas substansen att sammanflyta i större klumpar.

Kolsvafla, *kloroform* och *benzin* lösa substansen fullständigt.

Karbolsyra löser deremot ej (10 % lösning använd).

Jodjodkalium har ingen inverkan.

Klorzinkjod löser substansen i den lefvande cellen. På spritmaterial och i döda celler färgas substansen gulbrun, men löses ej. Antagligen är en oxidations- eller omlagringsprocess af den lefvande substansen orsaken. Af öfverosmiumsyra svärtade droppar lösas nemligen icke heller af klorzinkjod. Genom att upphänga några algtradar i salpetersyrlighetsatmosfer under en timmes tid (elaïdinprofvet), erhöll jag substansen pa samma sätt olöslig i och färgbar af klorzinkjod. På liknande sätt som i döda celler förhaller sig substansen, om den först kokas med saltsyra. Jod i konc. fosforsyra färgar äfvenledes utan att lösa.

Mot *syror* förhaller substansen sig i allmänhet indifferent, såvidt en yttre iakttagelse kan afgöra. Kornen eller dropparne flyta ihop till större massor, men lösas ej.

Saltsyra, *salpetersyra* (1,18 sp. v.), *svafvelsyra* (1:5) hafva äfven efter flera dygn ingen annan synlig inverkan; äfven vid stark kokning blir resultatet detsamma.

Användes *svafvelsyra* (1 : 1) synes en långsam lösning börja, derigenom att inuti dropparne bildas haligheter.

Konc. svafvelsyra bringar som vanligt substansen att sammanflyta till droppar; i dessa uppträda håligheter, och så småningom finner man dem helt upplösas; dessförinnan antaga de en något blåaktig färgton.

Konc. fosforsyra löser icke.

Ammoniak löser icke.

Schweizers reagens har samma inverkan som t. ex. saltsyra. Urtvättas reagenset, färgas substansen efterat af klorzinkjod gulbrun, men löses icke.

Alkalier verka mer eller mindre lösande. Starkt Na- eller K-hydrat löser nästan fullständigt. På spritmaterial går lösningen trögare och erfordrar starkare koncentration på reagenset. Användes på lefvande material kokning i 0,5 % KOH, flyter substansen ihop till droppar, som upptaga klorofyll och färga sig gröna. Dessa gröna droppar lösa sig i klorzinkjod.

Konc. kalilut och *ammoniak* åstadkomma lösning, men dervid har jag ej kunnat iakttaga någon kristallbildning i substansens ställe.[1]

Millons reagens gifver ingen färgning.

Af alla färgämnen, som jag försökt, har endast ett, *nitrosodimetylanilin*, upptagits; det färgar gröngult. Detta har med säkerhet endast iakttagits i den med alkohol dödade cellen, då klorofyllets färg eljest gör resultatet osäkert.

Klorofyllösning[2] färgar ej dropparne i sådana trådar, som med sprit gjorts färglösa; möjligen har jag ej kunnat använda nog koncentrerad klorofyllösning. Deremot lyckas det ytterligt lätt i något så när klorofyllrika celler, att få *dropparne att upptaga klorofyllfärgämnet ur samma cell.* Man behöfver blott under täckglaset ymnigt spola trådarne med sprit, för att klorofyllet skall lösas ut ur kloroplasten och i stället upptagas af substansen. På detta sätt erhåller man de vackraste bilder, i det kloroplasterna visa en gulgrön färg, under det dropparne te sig praktfullt blågröna.

Kokar man några trådar i vatten under täckglaset, upptaga dropparne äfven då klorofyll, och färga sig gröna. Innehåller cellen rikt med klorofyll, färga de sig stundom mycket mörkare gröna än kromatoforen; vanligen blifva de dock af ungefär samma färg, till hvilket förhallande jag nedan skall åstadkomma.

Läggas *Conferva*-trådar, ur hvilka klorofyllet med sprit extraherats, i alkannin färgar sig substansen mycket fort (om några minuter) lifligt röd. Med lefvande material lyckas detta ej, i det alkoholen i stället, på sätt förut nämndt, öfverför klorofyllet på assimilationsprodukten.

Af dessa reaktioner framgår, att den hvita substansen i *Confervas* celler är någon olja. Att den ej tillhör de eteri-

---

[1] Jfr. ZIMMERMANN, Bot. Mikrotechnik, p. 71, Tübingen 1892.

[2] Jfr. CORRENS, Sitzungsber. d. k. Akad. d. W. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. XCVII, Abt. I 1888, p. 652.

ska, utan de *feta* oljornas grupp, framgår deraf, att den vid upphettning af några algtrådar på objektglaset till 130° C. under 2 timmar ej förflyktigades. Af det föregående framgår också, att *Conferva*-cellens feta olja sannolikt är en lätt oxiderbar eller omlagrad substans.

KLEBS' experiment att odla *Conferva* i 1—2 % lösning af dextros har jag eftergjort. Tyvärr har jag ej haft till mitt förfogande samma art, *Conferva minor* (WILLE) KLEBS som nämnde författare; den art, som jag användt, torde kunna betecknas såsom *Conferva bombycina* (AG.) LAGERH. α *genuina* WILLE. Den var ovanligt grön, antagligen derför, att den växte på en stenmur, som öfversilades af vatten, åt norr. Hvarje cell innehöll flera små skifformiga kromatoforer.

I en lösning af dextros (1 ½ %) fyldes den inom ett par dygns förlopp af en substans af mot cellkärnorna afvikande ljusbrytningsförmåga, så att dessa framträdde. Cellerna blefvo tunnformigt uppsvälda. Derjemte fyldes cellerna, äfvenledes i öfverensstämmelse med KLEBS' beskrifning på sitt experiment, med hvita, något ljusbrytande droppar, som i vissa fall fylde ut hela cellen. Vid undersökningen af dessa har jag kommit till ett annat resultat än KLEBS. Möjligen kan det bero derpå, att jag experimenterat med en annan art, och att den substans jag undersökt ej är identisk med KLEBS' »flytande, något ljusbrytande substans».[1]

Det cellinnehåll och cellutseende, som *Conferva* antager i dextroslösningen, öfverensstämmer alldeles med lifligt, normalt assimilerande cellers. Den substans, hvilken såsom hvita, något ljusbrytande droppar fylde cellen i dextroslösningen, var i reaktioner alldeles identisk med de naturligt uppträdande oljedropparne. Den färgas mörk af öfverosmiumsyra, löses af klorzinkjod, konc. NaOH och konc. H_2SO_4, färgas af sin egen cells klorofyll vid behandling med sprit; deremot löses den ej af utspädd svafvelsyra (1 : 2). Då dessa reaktioner af KLEBS ej nämnas för hans »hvita substans», kan derur ingen slutsats om identiteten dragas. KLEBS' bestämningar, olöslighet i alkohol och icke-färgning af jod, öfverensstämmer med förhållandet hos de hvita droppar, som uppträdde i min odling.

KLEBS nämner om sin »hvita substans», att den är löslig i vatten efter cellernas dödande. Jag pröfvade detta genom

[1] L. c., p. 360.

att koka några algtrådar ur dextrosodlingen under täckglaset i vatten. Till en början föreföll det, som om dropparne verkligen voro upplösta och försvunna. Detta visade sig dock slutligen vara ett misstag. Genom kokningen upptogo dropparne klorofyll, såsom förut är nämndt om den i naturligt tillstånd uppträdande oljan. Da de oftast till storlek och omkrets voro lika kloroplasterna blefvo de hardt när omöjliga att skilja från dem. Att de verkligen funnos kvar, bevisades på det sätt, att sådana i vatten kokade trådar behandlades med öfverosmiumsyra, då de förut gröna dropparne svärtades och åter framträdde; härtill fordrades dock längre tid än för sådana oljedroppar, som ej upptagit klorofyll; först efter ett eller annat dygn blef reaktion rigtigt skarp.

KLEBS pröfvade äfven sina algtrådar genom att koka dem med FEHLINGS lösning pa täckglaset och i profrör, och erhöll i bada fallen en stark fällning af Cu-oxidul i cellerna. Dock nämner han, att äfven vanliga *Conferva*-trådar gifva samma reaktion, om än svagare.

Jag har eftergjort äfven detta experiment och det har lemnat samma resultat. Man kan öfver hufvud taget icke finna en *Conferva*-tråd, fyld af olja eller icke, som ej ger Cu-oxidulfällning.

För att utröna, om denna härstammade från en vattenlöslig substans i cellen, gjordes följande experiment:

1) En tufva af den *Conferva*, som odlats i dextroslösning, och som innehöll massor af hvita droppar i cellerna, tvättades noga i rinnande vatten under ett par timmar för att aflägsna hvarje spår af utanpa cellerna häftande dextroslösning.

2) Derefter kokades tufvan 1/2 timme i destilleradt vatten; lösningen, som på detta sätt erhölls, filtrerades från algen och indunstades till nagra droppars volym. Denna koncentrerade lösning pröfvades med FEHLINGS lösning, hvarvid erhölls en mycket tydlig fällning af Cu-oxidul. Da genom särskilda prof med $K_2Cr_2O_7$, $FeCl_3$ o. s. v. frånvaron af garfämnen i *Conferva*-cellen påvisats, kan man på grund häraf antaga, att den innehåller dextros eller någon annan reducerande sockerart.

3) Sedan tufvan af algtrådar skiljts från filtratet, tvättades den i kokhett, destilleradt vatten genom omvexlande

sköljning och urkramning. Deretter urkokades den ånyo, och filtratet pröfvades med FEHLINGS lösning. Nu erhölls ingen fällning och trådarne voro således nu fria från någon vattenlöslig, reducerande, sockerart.[1]

4) Togs nu *samma* tufva och urkokades med destilleradt vatten, till hvilket satts några droppar kalilut, erhölls af filtratet och FEHLINGS lösning åter en stark Cu-oxidulfällning. Häraf framgår, att den sockerreaktion, som man erhåller genom att direkt upphetta en *Conferva* i FEHLINGS lösning endast till en del härstammar från en vattenlöslig substans. Den andra delen af Cu-oxidulfällningen beror sannolikt på någon sockerart, som bildas vid kaliumhydratet sinverkan på cellväggen (arabinos?); härvid eger antagligen någon hydrolyseringsprocess rum, alldenstund reaktionen uteblir om *Confervan* kokas med *stark* KOH.

På grund af föregående är det naturligast att antaga, att den ljusbrytande vätska, som fyller cellen och spänner ut den tunnformigt är dextros. De hvita dropparne, som sedan uppstå i sådan massa, att de kunna fylla hela cellrummet, är olja.

Emellertid kan man äfven genom utkokning af en i vanligt vatten vuxen *Conferva* erhålla en lösning, som ger positivt utslag med FEHLINGS vätska. Drufsocker eller någon närstående sockerart är således hos *Conferva* normalt förekommande. Den enklaste förklaringen till dessa förhållanden blir då den, att *den första assimilationsprodukten är dextros, men att denna senare ombildas i olja.*

IV. Conferva-kromatoforens gula färgämne.

Conferva bombycina bildar som bekant gulgröna eller olivgröna tufvor af särdeles karakteristisk nyans. DE TONI[2] nämner *C. bombycina* såsom »*luteolo-viridis*», HANSGIRG[3] samma art såsom »satt-, gelblich- oder schmutziggrün». Renkulturer på agar-agar visa också i jemförelse med andra gröna alger en gulgrön färg.

---

[1] Några trådar undersöktes här mikroskopiskt; de hvita dropparne voro nu skenbart försvunna, men kunde bringas till synes med öfverosmiumsyra.
[2] *Sylloge Algarum* etc. Patavii 1889, p. 216.
[3] *Prodromus der Algenflora von Böhmen 1886*, p. 76.

Da Prof. LAGERHEIM gjort mig uppmärksam på, att *Conferva*-tradar, som konserverats i kopparlactofenol [1] antagit en mycket mera blågrön färg än andra *Chlorophyceer* såsom *Oedogonium*, *Microspora* m. fl., egnade jag någon uppmärksamhet åt kromatoforens färgämnen.

Kopparlactofenol är sammansatt af mjölksyra, fenol, glycerin och något Cu-acetat och Cu-klorid. Den något blågröna färg, som klorofyllgröna växtdelar deri antaga, beror troligen på uppkomsten af Phyllocyaninkopparacetat.[2] Phyllocyanin är ett klorofyllderivat, som uppkommer genom inverkan af svaga syror på klorofyll; detta bildar med en massa salter af metaller (såsom Cu-acetat, Cu-citrat, Zn-acetat, Fe-acetat) dubbelföreningar; af dem utmärker sig särskildt Phyllocyaninkopparacetatet, till färgen blågrönt, för sin beständighet äfven vid inverkan af starka syror (ex. kokande HCl).

Da emellertid *Conferva* antager en mera blaaktig färg än öfriga *Chlorophyceer*, maste man sannolikt söka orsaken härtill i vätskans inverkan pa de gula färgämnena i kromatoforen.

Det har lyckats mig att finna en enkel reaktion, hvarigenom skilnaden mellan *Conferva* och öfriga *Chlorophyceer* (ex. *Spirogyra*, *Microspora*, *Rhizoclonium*) i detta hänseende skarpt framträder. Man lägger helt enkelt nagra *Conferva*-tradar och några tradar af en *Microspora*, *Spirogyra* o. s. v. i stark saltsyra under samma täckglas. Derefter uppvärmer man till kokning. *Conferva*-kromatoforerna antaga dervid en vackert blagrön färg, under det de öfriga algernas kloroplaster visa sig gröna—gulgröna. Far saltsyran inverka kall under flera timmar, inträder samma fenomen. I stället för saltsyra har jag med samma resultat användt konc. klorzinklösning. Konc. svafvelsyra astadkommer likaledes i första ögonblicket en liknande och mycket utpräglad färgning, men mycket snart slår denna färg öfver i violett.

En mycket svagare reaktion åstadkommer karbolsyra (1 : 10). Deremot lyckas den ej alls med mjölksyra eller ättiksyra.

---

[1] JULES AMMAN har i Journal de Botanique 1896, p. 188, publicerat ett recept för en konserveringsvätska med detta namn, hvilken för sina utmärkta, på en gång fixerande och färgbevarande egenskaper ej kan nog rekommenderas.

[2] Jemför MARCHLEWSKI, *Die Chemie des Chlorophylls*, p. 32, Hamburg 1895.

Färgningen med kokande saltsyra liknar i ton, om än ej i intensitet, den, som *Diatomacéer* antaga under samma vilkor. Det föreföll derför som en möjlighet, att *Conferva* kunde liksom dessa innehålla phycoxanthin.[1] Detta visade sig emellertid origtigt.

För att undersöka förhållandet sökte jag att isolera det gula färgämnet. Till jemförelse gjordes samma försök med en *Spirogyra*, *Microspora floccosa* och *Poa annua*.

MONTEVERDE[2] har 1893 undersökt klorofyllets absorptionsspektrum och samtidigt egnat sin uppmärksamhet åt de beledsagande, gula färgämnena. Han påstår sig i kromatoforen hafva funnit *två* gula färgämnen, skilda genom spektrum, lösligheten i organiska lösningsmedel och kristallform. Det ena identifierar han med *carotin* (ARNAUD), det andra förbehåller han namnet *xanthofyll*. I samma arbete har han äfven undersökt *Oscillarias* gula färgämnen och dervid funnit, att den innehåller två sådana, carotin och phycoxanthin. Jag har ifråga om *Conferva* följt samma isoleringsmetod som MONTEVERDE vid sin undersökning af *Oscillarian*.[3] För att konstatera när- eller frånvaron af phycoxanthin synes den tillräckligt noggrann.

Algerna dödades i kokande vatten och extraherades sedan med 92 % alkohol. Alkoholextraktet utskakades med benzin (KRAUS' reaktion), hvarvid i alkohollagret kvarblifver ett gult färgämne, under det att benzinlagret upptager klorofyllet. Det gula spritextraktet skildes från benzinlagret och urskakades upprepade gånger med benzin.

För aflägsnande af alla spår af klorofyll fälldes spritextraktet genom kokning med $Ba(OH)_2$; fällningen togs på filtrum och extraherades med 92 % sprit. På filtrum kvarblir då klorofyllet i form af ett surt derivat bundet vid Ba och olösligt i sprit; lösningen blir gul och innehåller ett gult färgämne.

[1] Jemför H. BEHRENS, *Hilfsbuch zur Ausführung microskopischer Untersuchungen*, p. 383. Braunschweig 1883.

[2] *Das Absorptionsspektrum des Chlorophylls*. Acta Horti Petropolit. T. XIII, Fasc. 1, 1893.

[3] Om MONTEVERDES 2 gula färgämnen äro kemiska individ, är väl ännu osäkert, så länge de ej varit underkastade rent kemisk undersökning. TSCHIRCH (*Das Qvarzspektrograph* etc., Ber. d. deutsch. Bot. Gesellsch. 1896), som mera kemiskt gått denna fråga på lifvet, har också funnit 2 färgämnen, men hans spektra öfverensstämma ej med MONTEVERDES.

Den på detta sätt erhållna, gula lösningen innehöll naturligen en del främmande substanser (en ringa mängd fett etc.); från klorofyll var den deremot absolut fri, såsom spektroskopisk undersökning visade; intet af klorofyllets 4 absorptionsband i rödt och grönt kunde ens antydningsvis iakttagas.

Den af *Conferva* beredda gula lösningen var mycket färgstarkare än de andra, af ungefär lika algmängder beredda, men visade sig i förhållande till reagenser och i spektroskopiskt afseende fullkomligt öfverensstämma med dem. Det absorptionsband i grönt mellan Fraunhoferska linierna E och F, ungefär mellan vågländerna λ 500—λ 530,[1] som är det mest karakteristiska för phycoxanthinet,[2] saknas i *Confervas* såväl som *Microspora*- och *Spirogyra*-extraktens spektrum, sådant som MONTEVERDE bestämt det för högre växter d. v. s. 2 absorptionsband i spektrets mera brytbara del.[3] De absorptionsband som iakttogos och motsvarande för MONTEVERDES xanthofyll visas af följande sammanställning:

	Conferva.	*Monteverdes xanthofyll.*
I.	λ 468—480	465—482
II.	λ 440—454	437—455

	Spirogyra.	*Microspora.*	*Poa.*
I.	λ 467—483	467—484	465—480
II.	λ 438—452	440—452	440—450

För öfrigt visade alla färgämnena samma fysiska och kemiska reaktioner. Så voro de lätt lösliga i benzol, kolsvafla; med stark saltsyra färgades de blågröna och efter en tid blåa; med konc. svafvelsyra i första ögonblicket blåa och sedan rödvioletta; med alkalier och ammoniak visade de ingen förändring, af salpetersyra affärgades de, vid uppvärmning nästan ögonblickligt.

Visade sig således *Confervas* gula färgämne[1] kvalitativt lika med *Microsporas* och *Spirogyras*, såvidt en spektrosko-

[1] Våglängderna uttryckas här som vanligt i $\frac{1}{1000000}$ mm.

[2] J. REINKE, *Beitrag zur Kentniss des Phycoxanthins.* Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1876 och MONTEVERDE l. c., p. 195.

[3] MONTEVERDE l. c., p. 152. Pl. fig. 11.

[4] Äfven i benzinextraktet fans en ringa mängd gult färgämne (MONTEVERDES carotin). Phycoxanthin går vid ofvannämnda behandling aldrig i benzinlagret.

pisk undersökning och några enkla kemiska reaktioner kunnat utvisa, så förefans emellertid en skarp kvantitativ skilnad. *Conferva* innehåller ojemförligt mycket mera gult pigment i kromatoforen i proportion mot klorofyllet än *Microspora* och *Spirogyra*. Med så mycket större tydlighet framgick detta, som den *Conferva*, som användes till undersökningen, var ovanligt rent grön.

Under förra året har MOLISCH[1] publicerat en metod att inuti cellen bringa det gula färgämnet till kristallisation. Den består helt enkelt deri att nedlägga de växtdelar, som skola undersökas, i en lösning af 20 % KOH (vigt) i 40 % alkohol (volym). Klorofyllet öfverföres då i alkaklorofyll och löses ut, det gula färgämnet kristalliserar.

Några algtrådar behandlades af mig på detta sätt; i *Spirogyra* lyckades det icke att erhålla några kristaller; hos *Conferva* var hela det kvarvarande innehållet starkt gulfärgadt, och i en del celler iakttogos dessutom korta kristallnålar. I *Rhizoclonium*-trådarne visade sig regelbundet i hvarje cell nålformiga kristaller af ganska stor längd. Af konc. svafvelsyra färgades dessa indigoblå såsom MOLISCH beskrifver,[2] hos *Conferva* hela innehållet. Äfven på detta sätt framgår, att *Conferva* är rikare på gult kromatoforpigment än andra *Chlorophycéer*.

Då det gula färgämnet (xanthofyll i vidsträckt mening) färgas blått af saltsyra, anser jag *Confervas* mikrokemiskt påvisbara blåfärgning af detta reagens bero på den stora mängd det innehåller deraf. Ett stöd för denna uppfattning gaf följande försök. Några *Conferva*-trådar hade under ett halft dygn legat i ungefär 60 % alkohol, men voro ännu långt ifrån affärgade. Behandlades sådana trådar, som visade en något blågrön färg, och lefvande individ af samma form med kokande saltsyra under täckglaset, antog det spritextraherade materialet en vida mindre blå färg än det andra. Då xanthofyll löses snabbare i svag alkohol än klorofyll, förklarar detta, 1) hvarför de med alkohol extraherade trådarne först hade en mera blå nyans än de lefvande,[3] 2) hvarför för-

[1] *Die Krystallisation und der Nachweis des Xanthophylls (Carotins) im Blatte*, Berichte der Deutsch. Bot. Gesellschaft 1896, p. 18—28.

[2] l. c., p. 25.

[3] Vid KRAUS' reaktion erhåller benzinlagret en något blågrön färg (Kyanofyll KRAUS).

hållandet genom kokning med saltsyra ändrades till det motsatta.

I en 1893 utkommen afhandling har A. HANSEN[1] framstält den åsigten, att hafsalgernas bipigment i kromatoforen stode i andningens tjenst och fullgjorde denna funktion genom att attrahera syre. Denna åsigt stöder han på deras förekomst; särskild vigt lägger han härvid på, att hafsalgerna, som sakna intercellularer, äro de växter, som äro rikast på ifrågavarande färgämnen.

Samma åsigt uttalar v. SCHRÖTTER—KRISTELLI[2] på kemiska grunder. Han anser alla under namn af etiolin, klorofyllgult, xanthin, anthoxanthin, xanthofyll, phycoxanthin, carotin, hæmatochrom m. fl. beskrifna färgämnen såsom, om ock ej fullt identiska, så dock tillhörande en homolog serie,[3] för hvilken han föreslår namnet *Lipoxanthin-serien.* Han påpekar deras lätta oxiderbarhet, experimentelt påvisad af GERLACH.[4] Vidare påminner han om deras terpen-natur, analytiskt först adagalagd af ARNAUD, och deras förmåga att på denna grund attrahera syre. Endast genom protoplasmans aldehydnatur skulle de finna skydd mot att sjelfva förstöras.

Conferva borde experimentelt kunna lemna material till denna frågas afgörande. Emellertid synes för detta fall en annan tydning kunna förtjena uppmärksamhet.

Om den först framstälda åsigten är rigtig, att *Confervas* första assimilationsprodukt är dextros eller någon annan hexos, som sedan öfverföres i olja, kan detta sättas i samband med *Confervas* rikedom på xanthofyll. Fettämnen innehålla som bekant syre i mindre proportion mot vätet än kolhydraten. Det kunde härvid tänkas, att det gula färgämnet i följd af sin terpen-natur tjenstgjorde så, att det beröfvade kolhydratet (hexosen) en del af dess syre, hvarvid detta öfverginge i en mindre syrerik förening, olja.

Denna åsigt stödes af det gula färgämnets förekomst i kloroplasten. Hos alla de arter af alggruppen *Confervales*

---

[1] *Ueber Stoffbildung bei den Meeresalgen*, Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd 11, Heft. 2, 1893, p. 302.

[2] *Ueber ein neues Vorkommen von Carotin* etc. Botanisches Centralblatt, Bd. LXI, 1895, p. 40.

[3] Ungefär samma åsigt uttalar MOLISCH, l. c., p. 28.

[4] *Ueber die Ursache der Unbeständigkeit carotinartiger Farbstoffe.* Beiträge zur Physiol. u. Morphol. niederer Organismen. Herausgegeben von W ZOPF. Leipzig 1892.

BORZÌ [1] jag haft tillfälle undersöka visar kromatoforen samma saltsyrereaktion som hos *Conferva*, derigenom visande sin stora rikedom på xanthofyll. Samma grupp utmärker sig för saknaden af stärkelse. Hvad som i dess ställe förekommer, är blott i få fall undersökt. Af den literaturöfversigt som nedan skall gifvas öfver detta ämne, synes det dock vara fettämnen. Denna samtidiga förekomst af olja och rikligt xanthofyll tyckes äfven tala för denna åsigt.

Confervales bildar en enhetlig systematisk grupp. I samma man man kunde visa samma korrelation mellan oljeförekomst och rikedom på xanthofyll äfven hos andra systematiskt skilda grupper, blefve ofvan gifna tydning af xanthofyllets fysiologiska roll sannolikare. Här må blott nämnas ett par sådana fall. *Diatomaceerna* innehålla en så riklig mängd gult färgämne, att hela kromatoforen erhåller en gulbrun färg; med saltsyra blifva de som kändt intensivt blågröna. Deras assimilationsprodukt är olja. *Vaucheria*-trådar blifva äfven vid behandling med saltsyra lifligt blågröna. Åtminstone en del *Vaucheria*-arter hafva olja till assimiiatonsprodukt. [2] Hos andra förekommer stärkelse,[3] (*V. tuberosa* A. Br. och *V. sericea* Lyngb.). Om äfven dessas kromatoforer blifva blåa med saltsyra, vet jag icke, men saken förtjenade att undersökas. [4] I alla händelser är olja och blågrönfärgning samtidigt förekommande hos *V. sessilis* (Vauch.) DC.

Någon experimentell pröfning, hvad *Conferva* angår, har jag icke försökt. Man borde här af de vid assimilationen och andningen resp. upptagna och afgifna kolsyre- och syrevolymerna kunna erhålla någon upplysning. Af yttre omständigheter har jag hittills tvungits att afstå från sådana försök.

---

[1] *Studi algologici*. Fasc. II, p. 199. Palermo 1895.

[2] SCHMITZ, *Die Chromatophoren der Algen*, p. 160.

[3] Jfr WALZ, *Beiträge zur Morph. und Syst. der Gatt. Vaucheria*, p. 129, i Pringsheims Jahrbücher f. Wissensch. Bot. Bd V.

[4] LAGERHEIM har uttalat den förmodan, att sl. *Vaucheria* på grund af assimilationsproduktens vexling möjligen vore att uppdela i flera slägten; jemf. *Ueber das Phycoporphyrin*, p. 10. Videnskabselskabets Skrifter. Kristiania 1895. N:o 5.

V. Membranstrukturen hos Ophiocytium och Sciadium.

Nægeli[1] beskrifver membranen hos *Ophiocytium* såsom tunn, så att man blott på större former kan iakttaga en dubbel konturering. I tomma celler har han dock kunnat observera tvänne skikt, ett yttre brunt och ett inre färglöst, men tjockare. *Ophiocytium*-cellen öppnar sig som bekant med ett lock. Om dettas afspringande nämner Nægeli intet, men af hans figurer[2] framgår, att han anser det uppstå genom en vinkelrätt mot membranens yta förlöpande spricka.

A. Braun,[3] som föröfrigt intet nämner om membranstrukturen vare sig hos *Ophiocytium* eller det närmast stående slägtet *Sciadium*, sluter sig i fråga om lockets afspringande till Nægeli, med hänvisande till hans figurer. Om *Sciadium* säger han p. 50, »... patet, cellulam horizontaliter circumscindi et operculum digitaliforme dejici. Härmed öfverensstämma hans egna figurer fullständigt.

Franzé,[4] som undersökt *Sciadium*, bekräftar Nægelis och Brauns uppfattning om lockets afspringande, men hans afbildningar, som visa dotterceller, fästade på det genom en ringformig linie begränsade locket till den ännu fylda och lefvande cellen, förefalla ej rätt naturtrogna.

Literaturuppgifter om det smala skaft, som utmärker de flesta *Ophiocytium*-arter och sl. *Sciadium*, förbigås här, då jag ej närmare undersökt dess uppkomst och utveckling.

Mina undersökningar hänföra sig till flera *Ophiocytium*-arter och *Sciadium gracilipes* A. Br., alla insamlade i Stockholmstrakten.

Då *Ophiocytium*-formerna äro systematiskt lika outredda och svårbestämda som *Conferva*-formerna, meddelas här jemte bestämningarne korta beskrifningar på de former jag undersökt.

I. *Ophiocytium majus* Næg. insamlad vid Djursholm. Cellerna voro föga eller ej alls böjda; deras bredd 10 μ, längd till 120 μ.

---

[1] *Gattungen einzelliger Algen*, p. 88. Zürich 1848.
[2] L. c. Tab. IV, 2 c.
[3] *Algarum unicellularium genera nova* etc., p. 50, tab. IV. Lipsiæ 1855.
[4] *Ueber einige niedere Algenformen.* Oesterreich. bot. Zeitschrift. Jahrg. 1893. N:o 6, u. ff.

II. *Ophiocytium cochleare* (EICHW.) A. BR. Cellerna nästan raka — ett halft hvarf spiralvridna. Lat. cell. 7—8 μ. Af denna art har jag funnit en form *umbellifera* RABENH. Äfven f. *bicuspidata* BORGE har jag iakttagit kolonibildande som f. *umbellifera*. Tab. II, fig. 58.

III. *Ophiocytium parvulum* A. BR. Utan stipes. Lat. cell. 3—5 μ. Halfcirkelformigt — spiralböjd.

IV. *Ophiocytium variabile* n. sp. Denna form, som mindre genom fasta karakterer än genom habitus skiljer sig från föregående arter, är måhända blott att betrakta som en ras af *O. cochleare* A. BR. Då den i sina största former är särdeles utmärkt, upptages den emellertid som ny art, så mycket hellre som öfriga arter äfvenledes äro skiljbara mera genom habitus än genom stadiga karakterer. .

Svagt böjd — 3 hvarf spiralvriden. Stipes blott i den ena ändan och lika lång som cellens bredd eller något längre. Membranen tjock (till 3 μ); lockets öfversta del förtjockad (till 5 μ). Cellinnehållet glest fördeladt. Kromatoforen (se nedan!) något oregelbunden.

Lat. cell. 8—21 μ.
Long. cell. 90—1100 μ.

Insamlades på i vattnet nedfallna löf vid Sickla nära Stockholm.

Den sist nämnda formen visade sig, såsom naturligt är, lättast att undersöka. Alla teckningar af membranstrukturen äro gjorda efter denna art och *O. majus* NÆG. (1).

I kollekter innehållande *Ophiocytium*-celler ser man ofta tomma celler och afkastade lock till dem. Man iakttager dervid lätt, att så väl membranen sjelf som dess lock kilformigt förtunnas ut åt kanterna och ej, såsom NÆGELI's och följande författares uppfattning skulle förutsätta, och såsom deras figurer antyda, är jemntjock ända ut i randen. Med andra ord: den spricka, som skiljer locket från sin motsvarande membran, förlöper ej vinkelrätt mot membranens yta, utan i ett plan, som lutar mycket snedt mot densamma.

Det har lyckats mig att få se lockets naturliga afspringande på lefvande material. Det visar sig härvid, att det är ungefär som ett handskfinger skjutet öfver återstoden af cellen. På större former kan man föröfrigt på locket in situ iakttaga detta. Man ser då, utom den ringformiga linie, som anger hvar sprickan på membranens utsida börjar, och

som Nægeli's och följandes figurer antyda, äfven en snedt inåt-uppåt förlöpande linie. Detta kan iakttagas på lefvande material. Bäst och tydligast framträdde det dock på exemplar, som för studiet af cellkärneförhållanden blifvit färgade med hæmatoxylin (Tab. II, 48).

Ophiocytium-membranen består således af två hälfter, af hvilka den ena griper öfver den andra, alldeles så som hos *Conferva* och *Microspora*. Den enda afvikelsen i detta afseende är de två membranstyckenas olika längd, då »locket» i den utvuxna cellen är många gånger kortare än den öfriga delen.

För att närmare studera byggnaden hos cellväggen använde jag samma metod, som senare tillämpades på *Conferva*, svällning i stark KOH under upphettning. *Membranen visar alldeles samma kemiska reaktioner som Conferva-väggen*, [1] hvaraf är naturligt, att alla andra sätt för membranens svällning, som försöktes, visade sig lika otjenliga som hos *Conferva*.

Den nedre membranhalfvan visar sig vid svällning bestå af en massa sneda skikt; skiktningslinierna förlöpa ned- och inifrån uppåt och utåt. (Tab. I, 34, 37, 38). Det är ofta svårt att få membranen i hela sin längd att sönderfalla i sina skikt. Ej sällan händer det, att endast öfre delen visar denna struktur, den nedre delen ej. Detta beror dock endast derpå, att nedre delen af membranen, såsom nedan skall visas, är äldst, och derför lättare motstår svällmedlets inverkan.

De snedt förlöpande sprickor, som uppstå vid svällningen, gå dock ej igenom hela membranen; hvarje skikt sammanhänger med det följande genom ett tunt, nedåt gående parti på insidan (Tab. I, 34, 38).

På den art, som först undersöktes, *Ophiocytium majus* Næg., var det ej möjligt att med säkerhet afgöra, i hvilket förhållande de skilda skikten stå till hvarandra.

Så mycket tydligare visade sig sammanhanget hos stora exemplar af *Ophiocytium variabile* (Tab. I, 36). Redan på osvälda membraner kan man iakttaga tvänne skikt i membranen, åtminstone i dess nedre del. Derjemte visar sig membranen nedtill tjockare än upptill. Ett exemplar, som

---

[1] A. Braun l. c., p. 50 anger, att Sciadiums membran ej färgas af klorzinkjod eller af jod och svafvelsyra.

var 3 hvarf spiralvridet, mätte 20 μ i bredd och 1100 μ i längd; vid basen var membranen 3 μ tjock, vid spetsen 1,5 μ.

Vid svällning framträder nu alldeles tydligt 2 lager, ett inre homogent, som successivt tilltager i tjocklek mot cellens bas, och ett yttre, snedskiktadt, som tilltager i bredd uppåt (Tab. I. 36). Hvarje skikt är något bredare än det närmast föregående, och nedåt slutar det i ett ytterst tunnt parti, som alltid löper alldeles i cellens egen längdriktning (Tab. I. 36, 33).

Denna bild förklaras nu enklast på följande sätt: membranhalfvan tillväxer i sin spets (närmast »locket») genom apposition af sneda skikt, som fortsättas cellen rundt af en ytterligt tunn lamell. Dessa tunna lameller bilda tillsammans inre lagret i väggen. I bottnen af cellen finnas sålunda lika många lameller som membranen eger skikt, uppåt aftager deras antal med skiktens antal. Derigenom förtunnas naturligen det inre membranlagret småningom uppåt. Å andra sidan måste skiktens öfre, sneda delar, för att nå lika långt ut som närmast föregående, blifva bredare och bredare, hvilket derför också kommer att gälla det yttre membranlagret i riktning uppåt.

Om således skikten enligt denna tydning med en tunn lamell gå membranhalfvan rundt, kunde man vänta att i väggens inre lager finna dessa lameller antydda. Till en viss grad är detta också förhållandet. Tab. I. fig. 33, ritad efter mellersta delen af ett 950 μ langt individ, visar de tunna lamellerna ett stycke nedåt, lika langt eller längre än de förtjockade delarne af skikten. Att det ej lyckats isolera dem i sin helhet, förefaller mig temligen naturligt i betraktande af deras stora antal och ytterliga tunnhet.

Hos det exemplar, som fig. 33 på Tab. I visar, och som är ganska kort (c:a 200 μ), intager det inre membranlagret nederst en bredd af 4 μ. Då skiktens antal är 30, bör det vara sammansatt af lika många lameller; hvar och en blir således blott c:a 0,13 μ tjockt i *svälldt tillstånd*. Långa celler innehålla ofta 100 skikt och mera, och membranens tjocklek nedtill är högst 3 μ; om — högt räknadt — 2,5 μ af denna tjocklek räknas på de tunna lamellernas del, blir hvar och en blott 0,025 μ tjock i osväldt tillstånd. De innersta lamellerna i bottnarna på *Conferva*-skikten lyckas det blott sällan att få genom svällning tydliga. Der äro de dock få

(högst 10), och jemförelsevis tjocka; det är häraf naturligt, att denna svarighet måste i än högre grad gälla *Ophiocytium*-cellen under ofvan anförda förhållanden.

För att bestämma membranens tillväxtställe och kontrollera ofvan framställda tydnings rigtighet odlade jag flera former i en lösning af congorödt liksom *Conferva*-arterna. Af för mig obekanta, sannolikt tillfälliga orsaker, ville *Ophiocytium majus* och *Oph. variabile* alls icke växa på detta sätt. Deremot vuxo *Oph. parvulum* och *Sciadium gracilipes* villigt i färglösningen. Bäst voro följande förhållanden att iakttaga på *Sciadium*.

Sciadium gracilipes, vuxen i vanlig kultur och sväld med varm KOH, visar tydligt samma snedskiktning i väggen som *Ophiocytium*, om än detaljerna pa grund af väggens tunnhet äro svåra att följa.

Efter några dagars odling i congorödt-lösning iakttogs nedanför locket en bred, röd gördel, markerande tillväxten (Tab. I, 39, 40). Detta bälte tilltager småningom i bredd, sa att det i ett fall efter 21 dagars kultur intog ungefär 1/3 af cellens längd.

Genom behandling med kokande KOH splittras denna gördel särdeles lätt i sneda, praktfullt röda skikt, pa figurerna antydda genom mörkare skuggning (Tab. I, 28—31). Dessa svälla betydligt mera än membranen i öfrigt i såväl längd som bredd, men förhålla sig eljest alldeles som de skikt förut beskrifvits hos *Ophiocytium*.

Tillväxten sker således genom apposition i det längre membranstycket närmast under locket. Men att derjemte förlängningsskikten fortsättas nedåt rundt om hela membranhalfvan visade sig tydligt på många ställen. Insidan af membranen är nemligen klädd af en tunn, röd hinna, som sammanhänger med förlängningsskikten.

Detta synes skarpt på tomma membraner (Tab. I, 32); i öfverensstämmelse med den tydning, som jag förut gifvit af väggstrukturen hos *Ophiocytium variabile*, visar sig detta röda skikt tjockare i bottnen på cellen och småningom aftunnande uppåt (Tab. I, 27).

I innehållsfyllda celler var detta deremot omöjligt att iakttaga. Kanske kan detta förklaras på följande sätt. Innehållet bibehåller vid behandlingen med KOH en vacker smaragdgrön färg. Då rödt och grönt äro komplementärfärger

och den ytterligt smala, röda kanten kommer tätt intill det gröna innehållet, sammanblandas färgerna i ögat och bilda hvitt; i sjelfva verket ser man mellan innehållet och membran alltid en klar, ljus linie.

Locket, den andra och mindre membranhalfvan, företer ingen särskild struktur. Vid svällning i kalilut visar den sig alltid homogen, men är mera svällbar än den andra membranhalfvan; särskildt tydligt är detta hos *Ophiocytium variabile* (Tab. I, 36). Antagligen är detta en anordning till cellens öppnande vid utsläppandet af förökningscellerna. Vid odling i congorödt visa sig på denna halfva aldrig några röda lager, antydande en appositionstillväxt. Om locket öfverhufvudtaget växer alls, måste det ske genom intussusception. Detta förefaller dock föga troligt. Sannolikare är då, att det endast genom inbibition af vatten förökar sin storlek så mycket, att det håller jemna steg med den andra membrandelen.

Redan Nægeli[1] anmärker att de små *Ophiocytium*-cellerna föga tillväxa i tjocklek. A. Braun[2] framhåller detsamma om *Sciadium*. Detta är också säkerligen rigtigt. Sjelfva cellens bredd förökas på sin höjd blott derigenom, att alla lager utspännas något af innehållet. Lockets felande tillväxtförmåga finner häraf en förklaring.

Deremot är det af det föregående tydligt, att sjelfva membranen tilltager i tjocklek.

Ophiocytium- (och *Sciadium*-) membranen visar sålunda den allra tydligaste öfverensstämmelse med *Conferva*-väggen och de afvikelser, som finnas, kunna lätt förklaras i samband med den förra algens encellighet.

En *Conferva*-svärmspor, som nyss klädt sig med en membran, och en *Ophiocytium*-cell, som nyss lemnat moderlifvet, äro ej så synnerligen olika. Båda äro encelliga, båda innehålla blott *en* kärna; bådas membran bestå af tvenne ungefär lika stora halfvor (Tab. I, 12 och 37). Den nedre halfvan är hos båda ombildad till fästorgan, som dock stundom afvika något från hvarandra i byggnad.

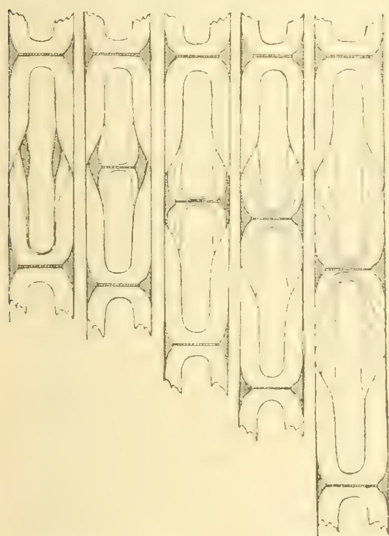
Här råder dock en säregen skillnad. Under det att spetsstycket hos *Conferva* griper *under* fotpartiet, är förhållandet hos *Ophiocytium*-cellen omvändt. Klebs[3] har nyligen visat,

---

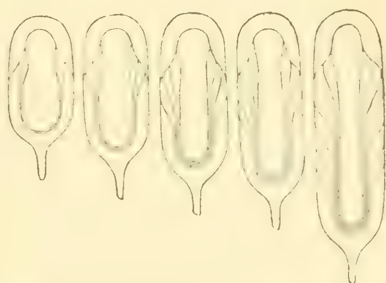
[1] l. c. p. 87.
[2] l. c. p. 50.
[3] *Die Bedingungen der Fortpflanzung* p. 350.

att *Conferva*-zoosporen vid groningen sätter sig fast med den bakre änden, och ej, såsom eljes plägar vara fallet med svärmsporer, med den främre, ciliebärande. Om, såsom det i literaturen uppgifves,[1] *Ophiocytium*-svärmsporen, gror på vanligt sätt, skulle denna skilnad finna en naturlig förklaring.

När cellkärnan delar sig, följes denna process hos *Conferva* snart af en tvärväggbildning, under det att tvärväggen hos *Ophiocytium* uteblifver. Den pålagring af nya skikt, som sedan börjar, blir hos *Conferva*-cellen tvåsidig, på båda sidor om tvärväggen; hos *Ophiocytium* sluter den sig ensidigt till den ursprungliga cellens botten. Men hos båda sker pålagringen på det undergripande membranstycket. Som ofvan visats, får ju äfven *Conferva*-groddplantan stundom ett par lameller i detta stycke före första tvärväggsbildningen.



Skematisk bild af cellväggens tillväxt hos *Conferva*.



Skematisk bild af cellväggens tillväxt hos *Ophiocytium*.

Sjelfva de pålagrade membranpartierna ega i princip alldeles samma form; de bestå af en förlängningsdel, som ökar väggpartiets längd, och en tunnare botten, som ökar dess tjocklek och stärker sammanhanget med de föregående skikten. (Jemför de skematiska figurerna).

Endast deri är det en skilnad, att hos *Conferva* efter hvarje kärndelning uppträder en tvärvägg, som omkastar på-

[1] Ex. Borzi. *Stud. Algolog.* II. p. 164.

lagringsrigtningen för nya lameller, under det att kärnan hos *Ophiocytium* delar sig gång på gång, utan att någon tvärvägg uppstår, och i samband härmed blir pålagringsrigtningen alltjemt oförändrad. En nödvändig följd häraf är, att bottenpartierna hos de pålagrade skikten nödvändigt måste blifva ytterst tunna för att ej cellrummet genom deras stora mängd skall förträngas.

WARLICH[1] har sökt visa, att hos slägtena *Ulothrix*, *Spirogyra* och *Cladophora* tvärväggen anlägges såsom ett inåt växande veck på innersta membranlamellen. Öfverhufvudtaget vill han ej erkänna, att membranen hos nämnda alger är skiktad i vanlig mening. Skikten äro tvärtom sjelfständiga membraner, i det vid hvarje delning först plasmakroppen delar sig i två partier, hvarvid ett veck från innersta membranlamellen drages med och bildar tvärväggen, och sedan hvar och en af de nya plasmakropparna omgifver sig med en ny membran; denna bildar då det innersta skiktet af membranen i sin helhet. Sedermera anlägges ej något nytt skikt förr än efter nästa delning.

En sådan delningsföreteelse måste anses såsom något vida mer ursprungligt än *Confervas*. Den förra förutsätter en betydlig sträckning af de gamla membranlamellerna. Så snart membranen differentierat sig i 2 partier, såsom hos *Microspora* och *Conferva*, som vid celldelningen skjutas isär, blir sträckningsförmågan onödig; deremot inträder nu behofvet af en ensidig utbildning af den nya cellväggen. Bildas, såsom jag anser sannolikt, det inskjutna väggpartiet hos *Microspora* genom intussusception, så eger det redan från början en betydlig tjocklek. Tvärväggbildningen sker derför också med all sannolikhet ej genom något veck på detsamma, utan anlägges såsom en kompakt list. Det blir således svårt att härleda *Microspora's* celldelning från en typ sådan som ex. *Ulothrix*.

Deremot vore det ej omöjligt att tänka sig *Conferva*-väggen såsom en vidare utbildning af en sådan typ. Med membranens klyfning i två halfvor och deras isärskjutande måste nödvändigt följa ett mera ensidigt aflagrande af nya väggpartier. Så snart det nya väggpartiet här skall aflagras i form af lameller, förefaller det också naturligt, att dessa måste blifva flera, för att den nya väggen skall blifva af

[1] *Zur Anatomie der Zelle bei Pilzen und Fadenalgen.* Scripta botanica Horti universitatis imperialis Petropolitanæ. T. IV.

samma tjocklek som den äldre. Det inatgående veck, som bildas på den sista, ofullständiga lamellen, men som aldrig växer in mot cellens midt, utan blott tjenar till stöd för den sannolikt simultant uppstående tvärväggen, är från denna synpunkt möjligen att betrakta som en atavistisk företeelse.

Ophiocytium är ett steg vidare i denna rigtning, i det tvärväggbildningen helt och hållet uteblifver. *Ophiocytium* kommer härigenom i liknande ställning till *Conferva* som sl. *Rhizoclonium*, hvilket eger 1—ett fåtal kärnor i hvarje cell[1] till sl. *Cladophora* med många kärnor i hvart cellrum.

Slutligen må här nämnas en patologisk öfverensstämmelse mellan *Corferva's* och *Ophiocytium's* membraner. Sådana cellulosaknölar, som förut omnämndes hos *Conferva*, uppträda stundom äfven hos *Ophiocytium*, och af en sådan storlek, att de ofta bilda proppar i cellerna (Tab. I, 35).

VI. Ophiocytiumcellens öfriga beståndsdelar.

Att *Ophiocytium*-cellen innehåller flera cellkärnor, är omnämndt, och förut påpekadt af BORZI.[2] Liksom hos *Conferva* är det lätt att iakttaga dem i celler, som assimilera litligt, och de likna således här vacuoler. NÆGELI[3] har tydligen iakttagit dem hos *Ophiocytium majus* och afbildat dem, men ej uppfattat deras natur; han beskrifver dem såsom »von der Seite meist halbkreisförmige, wandständige Räume, welche hohl zu sein scheinen und eine röthliche, zuweilen auch, wenn der übrige Inhalt fast farblos und ölartig ist, eine braungrünliche Farbe zeigen».

Beskrifningar af samma art förekomma sedan hos A. BRAUN för såväl *Ophiocytium* som *Sciadium*. Om det förra slägtet nämner han[4]: »cellulam coeloplasmaticam, nonnunquam globulis pluribus coloratis instructam». *Sciadium*-cellen omtalar[5] han såsom »cellulam prima juventute oblongam — — —, globulo centrali (cytioblasto?) parum conspicuo instructam» och ett par rader längre ned: »Cytioplasma cellulæ adultæ — — —, in maculas majusculas divisam». I senare arbeten[6] gå dessa

[1] GAY, l. c. p. 27, 28.
[2] *Botrydiopsis, Nuovo Genere Di Alghe verdi.* Bolletino della Società Italiana dei Microscopisti. Vol. 1, 1889, p. 60—70.
[3] l. c. p. 88. Tab IV, fig. A_2.
[4] l. c. p. 52.
[5] l. c. p. 50.
[6] DE TONI, Sylloge; HANSGIRG, Prodromus; WILLE, Chlorophyceæ.

beskrifningar igen, utan att de beskrifna kropparnes natur blifvit rätt tydd; blott A. BRAUN nämner tvekande ordet cytioblastus.

Cellkärnornas förhållande studeras bäst på individ, som härdats i kromättiksyra och färgats med hæmatoxylin.

Kärnorna äro väggstälda och alltid belägna vid en kromatofor. Alla cellkärnorna dela sig; dock synes delningshastigheten vara störst i cellens öfre hälft, enär de der vanligen ligga tätare (Tab. II, 48). Det samband man på andra håll iakttagit mellan cellens tillväxtzon och cellkärnornas läge, finner häraf ett ytterligare stöd. Någon kvalitativ skilnad mellan de olika kärnorna har det deremot ej lyckats mig att finna. När en kärna delar sig, synes detta ske i ett plan snedt lutande mot cellens längdrigtning. Då de sedan rycka i sär, komma de att ligga fördelade på en spirallinie.

Kromatoforerna likna mer eller mindre bokstafven H. Kärnan har sin plats vid midtbalken.[1] Tydligast framträdde detta hos mindre former, ex. *Oph. cochleare* (Tab. II, 49, 50, 56). I *Oph. variabile's* stora celler blir kromatoforen mera oregelbunden; dock kan man alltid spåra ofvannämnda grundform (Tab. II, 48). Kromatoforerna och cellkärnorna dela sig samtidigt. Dervid klyfves kromatoforens tvärbalk och sidopartierna glida isär, följda af hvar sin dotterkärna (Tab. II, 49). Härefter antaga dotterkromatoforerna de ursprungligas form, derigenom att de klyfvas utefter längden från båda sidor ner mot cellkärnan.

FRANZÉ[2] beskrifver kromatoforen hos *Sciadium Arbuscula* såsom ett utefter väggen löpande spiralband. Efter allt att döma har han undersökt lefvande exemplar. På sådana är det enligt min erfarenhet ytterligt svårt att komma underfund med kromatoforens byggnad.

Jag har hos *Sciadium gracilipes* undersökt kloroplastens byggnad på härdadt och färgadt material och der funnit den ega alldeles samma form som hos *Ophiocytium* (Tab. II, 59, 60).

VII. Ophiocytiums förökning.

Om *Ophiocytiums* förökning är icke mycket kändt. NÆGELI[3] nämner endast, att dotterceller uppkomma genom tvärdelning

[1] NÆGELI, l. c. (Tab. IV, fig. A_2) har antydt detta på sina figurer.
[2] L. c. p. 15., Tab. XIII, fig. 1.
[3] L. c. p. 88.

af innehållet i modercellen; dessa komma ut, men han anser det sannolikt, att de sakna rörelseförmåga.

A. Braun[1] nämner, att fortplantningscellerna äro omkring 8; han kallar dem gonidier och anser det möjligt, att de ega cilier.

Hos *Sciadium* omnämner han zoogonidier med 2 cilier.[2] Dock iakttog han aldrig deras utsläppande ur modercellen, men fann gonidier liggande utanför dess mynning, dessa dock orörliga; andra med 2 cilier försedda fann han deremot kringsimmande bland exemplar af *Sciadium* och iakttog, att några fästade sig på *Vaucheria*-trådar.

I floristiska arbeten och handböcker[3] finner man, antagligen med Brauns förmodanden som källa, angifvet, att *Ophiocytium* förökar sig genom zoogonidier med 2 cilier.

I sin afhandling om *Perionella Hyalothecæ* omnämner Gobi [4] deremot den iakttagelsen, att *Sciadium*-zoosporen endast skulle ega 1 cilie. Om detta kommer att besanna sig, så är det väl antagligt, att Brauns zoogonidier med 2 cilier varit gameter i analogi med förhållandet hos *Bumilleria* Borzi, som eger zoosporer med 1 cilie och zoogameter med 2 cilier. Detsamma torde då med all sannolikhet komma att visa sig hos *Ophiocytium*.

Härförutom eger *Ophiocytium* orörliga gonidier (*aplanosporer*), som uppstå genom tvärdelningar i modercellen, och som der redan omgifva sig med membran. Sådana nämner Gobi[5], Borzi.[6]

Till detta har jag endast obetydligt att tillägga. Den splittrade tid, som jag under våren 1895 kunde egna at *Ophiocytiums* utveckling,[7] tillät mig blott några enstaka iakttagelser.

Hos *Ophiocytium cochleare* har jag ofta iakttagit ett slags förökningsceller, som väl bilda ett mellanting mellan svärmceller och *aplanosporer*, från hvilka senare de skilja sig hufvudsakligen derigenom, att de genast utveckla sig till nya individ; de uppstå vanligen till ett antal af 8 i en modercell och om-

[1] L. c. p 52.
[2] L. c. p. 51.
[3] de Toni Sylloge p. 590, Hansgirg Prodromus p. 117, Wille Chlorophyceen p. 69.
[4] *Scripta botanica Horti. Petropol.* T. I, p. 16. Petersburg 1887.
[5] L. c. p. 17.
[6] Stud. Algolog. II, p. 164.
[7] *Ophiocytium* är en äkta våralg.

gifva sig der med en membran (Tab. II, 52 och 54). De frigöras derigenom, att de genom egen tillväxt skjuta hvarandra ut ur modercellen.[1] Ofta utvecklar en del bruna fästskifvor i ena änden, hvilket tyder på att de äro svärmsporer, som grott redan inom modercellen (Tab. II, 54).

Af *Ophiocytium majus* har jag också funnit ett slags *föryngringsceller*. Hela innehållet inom en cell drar sig tillsammans och omgifver sig inom modercellen med en ny vägg (Tab. II, 47). Vanligen utbildas en stipes eller en brun fästskifva, som konstant är rigtad mot öfre änden af cellen (Tab. II, 51, 55). Uppkomsten häraf är svår att förklara. Om stipes alltid står i samband med en svärmsporbildning, skulle man närmast tänka på en sammansmältning af svärmceller eller kanske snarare på en ofullständig delning. De celler, som på detta sätt föryngra sig, äro nemligen små och innehålla följaktligen endast få kärnor (Tab. II, 55). Två torde vara det normala. I alla händelser göra dessa förökningsceller den uppgiften ytterst osannolik, att stipes hos *Ophiocytium* skulle uppstå af sjelfva cilien.[2]

Hos en form, som jag bestämt såsom *O. cochleare* f. *umbellifera* Rabenh., har jag undersökt förökningscellernas innehåll. De visa sig normalt innehålla 1 cellkärna och 1 kromatofor, den senare så stor, att den kläder en stor del af väggens yta (Tab. II, 53). Kromatoforens H-form är redan nu igenkänlig; typisk blir den redan före första kärndelningen, hvilket står i samband med dess egen förut beskrifna delning (Tab. II, 56).

På några *Ophiocytium*-former (*O. cochleare* och *O. parvulum*) iakttog jag under våren 1896 äfven början till bildning af ett slags mindre svärmceller (Tab. II, 57). Det lyckades tyvärr aldrig att få dem att lemna modercellen. De framträdde emellertid ganska tydligt genom membranen, voro till antalet många (32?) och försedda med en mycket tydligt skönjbar ögonfläck.[3] Mahända voro de gameter; derför talar deras stora antal och den tydliga ögonfläcken, om det tillåtes att draga några analogislutsatser från *Conferva* och det *Conferva* närstående slägtet

---

[1] Jmf. LAGERHEIM (l. c. p. 204), som funnit samma förhållanden vid aplanosporers frigörande hos *Conferva*.

[2] GOBI l. c. p. 16, BORZI l. c. p. 164.

[3] Prof. LAGERHEIM har meddelat mig, att han för flera år sedan iakttagit liknande *svärmande* celler i Berlin; huru många cilier de egde, undersökte han icke.

Bumilleria. Conferva's gameter äro ej kända; deras zoosporer beskrifvas af LAGERHEIM[1] utan ögonfläck, af OVERTON[2] såsom egande en mycket svag sådan. *Bumilleria* eger enl. BORZI[3] zoogonidier utan ögonfläck och gameter med röd ögonfläck. Då ögonfläcken hos *Ophiocytium*-cellerna tydligt syntes midt genom membranen, bör, om analogien är rigtig, de iakttagna små kropparne hafva varit gameter.

VIII. Systematiska anmärkningar.

Till de grundväsentliga skilnader, som förut varit kända mellan slägtena *Microspora* och *Conferva*, hafva genom ofvan anförda undersökningar lagts ytterligare följande:

Microspora-membranen består af två halfvor utan koncentrisk skiktning. Vid celldelningen bildas i membranen ett äfvenledes oskiktadt förlängningsstycke, antagligen genom intussusception. Tvärväggen uppstår genast efter kärndelningen såsom en succedant från förlängningspartiet inatväxande kant. Cellkärnan är central. Cellväggen består af ren cellulosa.

Conferva-membranen består som hos *Microspora* af H-formiga stycken. Hvart och ett sådant bildas af flere genom apposition uppkomna skikt, som gå halfcellen rundt. Vid celldelningen blir det sist anlagda skiktet i det undergripande H-partiet ofullständigt, ringformigt och bildar jemte en sannolikt simultant uppkommen tvärvägg ett förlängningsparti. Detta växer genom apposition af nya, för hvar gång längre lameller ut till de gamla H-formiga styckenas storlek. Cellväggen består till största delen af en pektinförening; mindre delen är cellulosa. Tvärväggbildningen sker ofta ej omedelbart efter kärndelningen. Kärnorna äro 1—2 i hvar cell, väggstälda. Kromatoforens gula färgämne förekommer i starkt förökad proportion.

I en 1889 utkommen afhandling har BORZI[4] uppstält en alggrupp, at hvilken han ger namnet *Confervales*, och till

[1] L. c. p. 198.

[2] *Beitrag zur Kentniss der Gattung Volox.* Botan. Centralblatt 1889, p. 115.

[3] L. c. p. 192—194.

[4] *Botrydiopsis, Nuovo Genere Di Alghe verde.* Bolletino della Società Italiano dei Microscopisti 1889.

hvilken han räknar bland andra *Conferva*, *Ophiocytium* och *Sciadium*. 1895 utkom Fasciculus II af samme forskares *Studi Algologici*,[1] och der utför han närmare denna idé med vidlyftigare motivering.

Confervales karakteriserar han på följande sätt: »*Algæ mono- aut pluricellulares; cellulæ chromatophoros distinctos 1 — plures pyrenoide destitutos includentes; contento amylaceo nullo. Zoosporæ cilio unico præditæ*».

Till *Confervales* räknar han tre familjer:

1) *Sciadiaceæ*, karakteriserad genom med basen fastsittande celler, gameter med 1 cilie; innefattar slägtena *Mischococcus* NÆG., *Perionella* GOBI, *Characiopsis* BORZI, *Chlorothecium* BORZI, och *Ophiocytium* (incl. *Sciadium*).

2) *Confervaceæ* med mangcelliga, enkla celltrådar; zoogameter med 1 cilie (?). Sl. *Conferva*.

3) *Botrydiaceæ* med 1-cellig thallus, antingen med cellerna sammanhängande till trådar (*Bumilleria*) eller fria. I senare fallet utväxa de stundom till skott och rot (*Botrydium*). Hit hör också sl. *Botrydiopsis* Borzi.

Uppställandet af alggruppen *Confervales* måste anses såsom ett särskildt lyckligt grepp i systematiskt afseende. Till de karakterer, som BORZI lemnat, torde kunna läggas flera vid mera detaljerad undersökning.

Först må då nämnas deras färg. Antagligen skall den egendomlighet med det gula kromatoforpigmentet, som jag påvisat hos *Conferva*, visa sig vara genomgående. Med den ofvannämnda saltsyre-reaktionen hafva äfven undersökts *Ophiocytium* Næg., *Botrydiopsis* Borzi och *Mischococcus* Næg.; alla dessa öfverensstämma med afseende på kromatoforens färg med *Conferva*: och då de tillhöra skilda formkretsar af *Confervales*, är sannolikt denna egenhet egendomlig för hela gruppen.

Frånvaron af stärkelse är af BORZI uppstäld som en *Conferval*-karakter. Troligen skall man mera positivt kunna uppställa såsom karakter tillvaron af en oljeartad substans i dess ställe. I den rigtningen peka nedan hopförda literaturuppgifter.

Mischococcus uppgifves af BORZI[2] ega glänsande korn af obestämd natur. I hvilceller oljedroppar.

---

[1] Palermo 1895.
[2] Stud. Algolog. II, p. 122.

Chlorothecium eger enligt samme forskare[1] solida granulationer i protoplasman, som motstå inverkan af mineralsyror, blifva ofärgade af jodjodkalium och klorzinkjod; amyloid substans saknas. Vid insolation bildas en oljeliknande substans, som kan helt utfylla hela cellen.

Characiopsis[2] nämnes ega en kromatofor, som aldrig alstrar stärkelse, på sin höjd en oljeartad substans.

Om *Botrydiopsis* säges,[3] att den hvarken eger stärkelse eller feta substanser i den vegetativa cellen; i hvilceller olja.

Bumilleria slutligen är skildrad af Borzi och Klebs. Den förre[4] talar hos sin art *B. sicula* om ogenomskinliga granulationer, oförändrade med jod och klorzinkjod. Millons reagens ger några en rosenröd färg, andra blifva med öfverosmiumsyra mycket mörka.

Klebs[5] har beskrifvit en ny art, *B. exilis;* hos denna finnas små fettdroppar.

Som af ofvanstående framgår, äro uppgifterna om assimilations- och reservnäringssubstanserna mycket ofullständiga och ofta sväfvande. I alla fall talas dock om olja eller en oljeliknande substans, åtminstone som reservnäring. Detta synes sålunda äfven vara ett för *Confervales* genomgående drag.

Membranens kemiska natur vexlar deremot. *Mischococcus*, *Chlorothecium* och *Bumilleria* ega enl. Borzi cellulosa membran. För *Mischococcus* har jag kunnat konstatera rigtigheten af denna uppgift. *Botrydium* ger ej cellulosareaktion, men jag har iakttagit en mängd knölar i membranen, som gifva sådan.

Borzi's anordning af de olika slägtena inom *Confervales* synes efter hvad af dessa undersökningar och sammanställningar framgår, ej vara fullt naturlig.

Den ursprungligaste af alla hithörande former synes *Botrydiopsis arhiza* Borzi vara. Genom sina enkla, enkärniga, klotrunda celler med väggstälda kromatoforer erbjuder den en viss habituel likhet med *Conferva's Dauerschwärmer*. Genom gameter med 2 cilier öfverensstämmer den med *Bumilleria*. Skilnaden blir i grund hos dessa endast, att den

[1] L. c. p. 140.
[2] L. c. p. 154.
[3] L. c. p. 171.
[4] L. c. p. 187.
[5] L. c. p. 390.

senares celler genom en särskild membranbyggnad hållas tillsammans till längre trådar och att celldelningen försiggår i blott *en* led. Att delningen dock stundom sker äfven i trådens längdrigtning och att dottercellerna ofta omedelbart skiljas åt gör likheten med *Botrydiopsis* än större.

Å andra sidan företer *Bumilleria*-membranen, såvidt nu är kändt, en viss likhet med *Conferva*-membranen. Modercellens membran spränges hos *Bumilleria sicula* BORZI på midten, och membranhalfvorna blifva kvar mösslikt omslutande de närmaste dottercellerna. Den af KLEBS beskrifna *Bumilleria exilis*[1] visade ett starkare sammanhang mellan dottercellerna, i det modercellens membran ej går tvärt af, utan sträcker sig och klibbas ihop med dottercellernas. Behandling med konc. svafvelsyra spränger dock membranen i två halfvor. Vid zoosporernas utsläppande faller tråden på samma sätt sönder i H-formiga stycken. Åtminstone morfologiskt sedt är detta ett utvecklingssteg mot *Conferva*-membranens struktur.

Conferva och *Ophiocytium* måste betraktas såsom mycket nära slägt. Denna åsigt är icke ny. Med devinatorisk blick upptäckte A. BRAUN[2] redan detta sammanhang för den närstående *Sciadium*, ehuru så litet i morfologiskt och utvecklingshistoriskt afseende då var kändt.[3] I sjelfva verket finnes den mest detaljerade öfverensstämmelse i kemiskt och strukturafseende mellan dessa båda slägten. Olikheterna förklaras lätt i samband med *Ophiocytiums* icke-cellulära byggnad. Kromatoforens form hos *Ophiocytium* står heller icke så långt från förhållandet hos *C. minor* (Wille) Klebs med 2 eller 4 kromatoforer i en cell, som eger 1 eller 2 cellkärnor. Om, såsom KLEBS' figurer ange,[4] en cellkärna ligger mellan 2 sådana kromatoforer, blir likheten än större.

Om *Conferva* och *Ophiocytium* ega gameter med 2 cilier är ovisst, men sannolikt på grund af *Confervas* likhet med *Bumilleria*, på grund af BRAUNS iakttagelser af svärmceller med 2 cilier hos *Sciadium* och mina observationer af svärmceller med röd ögonpunkt hos *Ophiocytium*.

---

[1] L. c, p. 389.
[2] L. c. p. 49.
[3] Att *Ophiocytium* och *Sciadium* stå hvarandra ytterst nära, framgår bland annat deraf att det förra slägtet stundom gör försök till kolonibildning. Tab. II, 53, 58.
[4] L. c. Tab. II, fig. 1.

Slägtena *Botrydiopsis*, *Bumilleria*, *Ophiocytium*, *Sciadium* och *Conferva* böra då bilda en familj af *Confervales*, karakteriserad af gameter med 2 cilier; inom denna höra *Botrydiopsis* och *Bumilleria* närmast tillsammans. *Ophiocytium*, *Sciadium* och *Conferva* bilda en annan, mera fristående formkrets. Möjligtvis hör hit också sl. *Binuclearia* Wittr., som saknar pyrenoider och stärkelse, men eger olja.

De öfriga slägtena, *Chlorothecium*, *Characiopsis* och *Mischococcus* böra bilda en annan familj, karakteriserad af gameter med 1 cilie. Hit hör väl äfven *Perionella* och måhända *Actidesmium* Reinsch. Detta slägte visar en kolonibildning, påminnande om sl. *Sciadium*;[1] genom Prof V. Br. Wittrocks utmärkta tillmötesgående har jag haft tillfälle att undersöka exemplar ur *Phytotheca universalis* (Hauk et Richter) och dervid ej kunnat finna någon skiktning eller tvaklyftning i membranen; derjemte visar den cellulosareaktion. Antagligen kommer *Actidesmium* derför närmast *Characiopsis* och bildar en parallelform till *Sciadium*.

Borzi's tredje familj slutligen, *Botrydiaceæ* kommer salunda blott att innefatta sl. *Botrydium*. Klebs har nyligen uppstält ett nytt slägte, *Protosiphon*,[2] som liknar en mindre *Botrydium*. Klebs iakttog gameter med 2 cilier (= *Botrydium* enligt föregående observationer), men dessa kunde bringas att gro partenogenetiskt. Kloroplasten bildar en nätformigt genombruten skifva, som kläder väggen, innehåller flere pyrenoider och bildar stärkelse.

Protosiphon's utvecklingsstadier hafva enligt Klebs varit indragna i *Botrydiums* utvecklingshistoria. Kopulationen af gameter med 2 cilier hos *Botrydium* vore derför ännu en oviss sak. Deremot har Klebs vid sina undersökningar öfver *Botrydium* kunnat bekräfta tillvaron af zoosporer med 1 cilie. Kromatoforerna äro väggstälda skifvor, som i den unga cellen ega pyrenoider, men aldrig alstra stärkelse.

Botrydium bör väl således ännu räknas till *Confervales*, om än tillvaron af pyrenoider strider mot allt, hvad man känner om öfriga slägten. *Protosiphon* deremot bör uppställas såsom ett parallelslägte till *Botrydium* inom de stärkelseförande Chlorophyceernas grupp.

---

[1] *Actidesmium Hookeri* Reinsch är tydligen af Eichler (Pamietnick Fezyjograficzny Tom. XIV. 1894) beskrifven under nytt namn, *Sciadium umbellatum*, hvilket derför bör utgå.
[1] L. c. p. 221.

Ofvanstående torde i korthet kunna uttryckas genom följande uppställning.

Confervales Borzì.

Algæ mono- aut pluricellulares: cellulæ chromatophoros distinctos (disciformes) 1-plures, amylo destitutos includentes. Zoosporæ cilio unico præditæ.

Fam. 1. **Confervaceæ.**

Thallus 1—multicellularis; gametæ binis ciliis; pyrenoidea desunt.

Polychloris Borzì.[1]
Botrydiopsis Borzì.
Bumilleria Borzì.
Ophiocytium Næg.
Sciadium A. Braun.
Conferva Lagerh.

Fam. 2. **Chlorotheciaceæ.**

Cellulæ solitariæ vel in thallum cohærentes; gametæ singulis ciliis; pyrenoidea desunt.

Chlorothecium Borzì.
Mischococcus Næg.
Perionella Gobi.
Characiopsis Borzì.
? *Actidesmium* Reinsch.

Fam. 3. **Botrydiaceæ.**

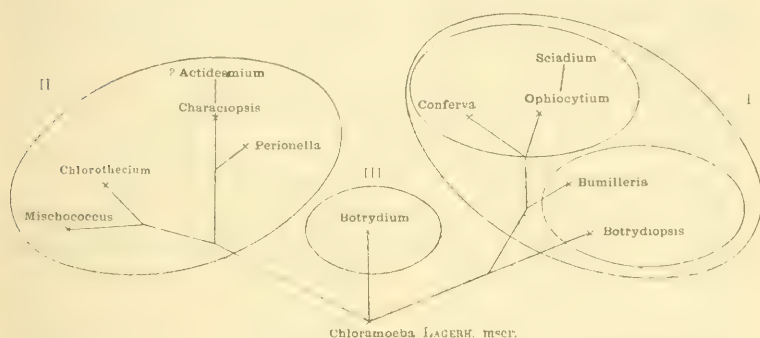
Thallus unicellularis, multinucleatus, e caule et rhizoidibus constans; gametæ binis (?) ciliis; pyrenoidea in planta juveni adsunt.

Botrydium Wallr.

Prof. Lagerheim har personligen meddelat mig, att han funnit en flagellat, som han kallar *Chloramoeba*, och hvilken högst väsentligt erinrar om *Confervas* svärmsporer. Sålunda eger den 1 cilie,[2] några olivgröna, skifformiga kromatoforer, saknar stärkelse och rör sig delvis amöba-artadt, såsom dessa pläga göra. Erinrar man sig att, *Conferva* eger »Dauerschwärmer», som

[1] *Nuova Notarisia* 1892, p. 51.
[2] Ofta finnes dock en andra, mycket kort cilie bredvid denna.

efter en tids amöbalikt kringkrypande inkapsla sig till runda kulor (hvilceller?), blir öfverensstämmelsen än större. *Confervales* skulle kunna anses härstamma från en sådan form, liksom det ej vållar någon svårighet att föra de stärkelseförande *Chlorophycéerna* tillbaka till gröna flagellater. Denna teori kan förtydligas af följande skema; härvid bör blott anmärkas, att vidare undersökningar öfver *Ophiocytiums* och *Confervas* gameter, om sådana finnas, och öfver detaljer i *Bumillerias* membranbyggnad måste afgöra om *Conferva—Ophiocytium—Sciadium* böra anses utgångna från samma gren som *Bumilleria* eller direkt härledas från *Chloramoeba*.



Zusammenfassung.

Die Membran der Gattung *Microspora* Lagerh. besteht aus reiner Cellulose. Dagegen ist die Hauptmasse der *Conferva-* und *Ophiocytium*-Membran eine saure Pektinverbindung; nur ein kleinerer Teil derselben ist Cellulose. Davon habe ich mich durch Färbungen mit Naphtylenblau und Rutheniumrot (MANGIN), durch Macerieren mit 2 % KOH und darauffolgenden Färbungen mit Kongorot und Chlorzinkjod überzeugt. In Übereinstimmung mit diesen Thatsachen erwies sich die Membran gegen Säuren, sogar gegen konzentrierte, sehr widerstandsfähig, dagegen wird sie von Alkalien leicht geschwollen.

Bei meiner Untersuchung wurden daher mit gutem Erfolge zwei Methoden angewandt: Quellung in erhizter Kalilauge (60 %) und Kultur in einer 0,1 % Lösung von Kongo-

rot in Wasser. Infolge ihrer chemischen Natur werden alte Membranteile, da Kongorot ein Farbstoff saurer Natur ist, sehr schwach oder gar nicht gefärbt; die neugebildeten Schichten werden dagegen intensiv rot. Auch in Kongorotlösung kultivierte Algenindividuen lassen sich durch KOH schwellen, ohne dass die Farbe zerstört wird.

Die *Conferva*-Membran besteht, wie aus den Untersuchungen von WILLE, GAY, KLEBS u. a. hervorgeht, aus H-förmigen Partien. Jeder dieser H-Teile ist nach meiner Untersuchung in folgender Weise gebaut. In der Mitte findet man *eine Mittelpartie*, welche aus einer Querplatte und einem mehr oder weniger cylinderförmigen Teile besteht (Tab. I, 1). Zu beiden Seiten derselben liegen durch Apposition angelagerte, *fingerlingförmige Schichten* (3—10) (Tab. I, 1). Die letzte von diesen wird unvollständig, ringförmig (Tab. I, 3) und bildet nebst einer wahrscheinlich simultan entstandenen Querwand eine neue Mittelpartie (Tab. I, 4—6, 8), an welche sich neue fingerlingförmige Lamellen anlagern (Tab. I, 7, 9, 10).

Bei den untersuchten *Microspora*-Arten war eine ähnliche Schichtung niemals zu beobachten; im Gegenteil erchien jede H-förmige Partie homogen; man konnte nur einen inneren, dichteren Rand sehen (Tab. I, 20, 21). Ob die Verlängerungsschicht durch Apposition oder durch Intussusception entsteht, habe ich nicht entscheiden können; einige Bilder scheinen mir jedoch das letztere wahrscheinlicher zu machen (Tab. I, 18, 19, 26). Die Querwand entsteht jedenfalls succedan. Die ganze *Microspora*-Membran färbt sich bei der Kultur in Kongorotlösung in Übereinstimmung mit ihrem basischen Karakter (Cellulose) rot.

Corferva Ansonii Ag. β *brevis* N:dt (NORDST. et WITTR. Exsicc. N:o 420) zeigt wie *Microspora* Cellulose- und Stärkereaktion. Die Membranstruktur ähnelt dagegen sehr derjenigen der Gattung *Conferva* (Tab. I, 41, 42). Die Entwicklungsgeschichte dieser Art ist nicht bekannt. Wahrscheinlich gehört sie zu einer neuen Gattung.

Die Membran eines *Ophiocytiums* oder eines *Sciadiums* besteht aus zwei Hälften. Die untere, gewöhnlich mit einem Stiele ausgestattete, ist viel länger als die obere, der Deckel. Die Ränder beider sind keilförmig verdünnt und der Deckel greift über die Ränder der unteren Membranhälfte hinüber. Der Deckel zeigt keine besondere Struktur. Bei Quellung

in kochender Kalilauge zeigte die untere Membranhälfte folgende Struktur, die besonders schön bei *Ophiocytium variabile* n. sp. (long ad 1100 μ, lat ad 21 μ) hervortrat. Zwei Schichten wurden sichtbar, von denen die innere homogen erschien und von unten nach oben allmählig dünner wurde, während die äussere im Gegenteil von oben nach unten zu sich verschmälerte (Tab. I, 36). Die äussere war durch schräg verlaufende Spalten zergliedert, die nach unten genau in der Längsrichtung der Zelle verliefen. Die in dieser Weise isolierten, schrägen Membranpartien liessen sich nach unten in eine äusserst dünne Lamelle verfolgen (Tab. I, 33). Diese Membranstruktur kann auf folgende Weise erklärt werden. Die Membran wächst durch Apposition von schrägen Schichten dicht unter dem Deckel. Diese Schichten setzen sich nach unten je in eine sehr dünne Lamelle fort, welche bis an den Grund der Zelle geht; diese dünnen Lamellen bilden allezuzammen die innere, homogene Partie der Membran.

Die Richtigkeit dieser Auffassung wurde durch Kultur von mehreren Arten (*Oph. parvulum*, *Sciadium gracilipes*) in einer Lösung von Kongorot bestätigt. Nach einigen Tagen wurde unter dem Deckel ein intensiv roter Gürtel sichtbar (Tab. I, 40), der allmählig an Breite zunahm (Tab. I, 39). Durch Quellung in kochender Kalilauge zerfiel dieser Gürtel in die gewönlichen schrägen Schichten, die in leeren Zellen mit einer dünnen, roten Lamelle in Verbindung zu stehen schienen (Tab. I, 32). Wie es meine Erklärung der Membranstruktur erfordert, wird diese rote Schicht gegen die Basis der Zelle hin allmählig breiter (Tab. I, 27).

Die schematischen Figuren (im Text S. 37) stellen einen Vergleich der Membranstruktur und des Zuwachses einer *Conferva*- und einer *Ophiocytium*-Zelle dar. Die durch Apposition angelagerten Lamellen haben principiell den gleichen Bau. Die Abweichungen sind im Zusammenhang mit den Kernverhältnissen leicht zu verstehen. Bei Conferva enthält jede Zelle 1—2 Zellkerne, und auf jede Kernteilung folgt früher oder später eine Querwandbildung, die die Anlagerungsrichtungen neuer Lamellen verändert. Bei *Ophiocytium* setzt sich die Kernteilung fort, ohne dass nach jeder Teilung eine Querwand auftritt; die Anlagerungsrichtung neuer Lamellen bleibt stets dieselbe.

Die Farbe der Chromatophoren bei *Conferva* und *Ophiocytium* ist eine weit mehr gelblichgrüne als bei anderen Chlorophyceen. Dies ist besonders in Reinkulturen auf Agar-Agar auffallend. Durch Kochen mit starker Salzsäure auf dem Objektträger werden die Chromatophoren der *Conferva* blaugrün, während andere Süsswasseralgen z. B. *Microspora*, *Rhizoclonium*, *Spirogyra*, eine gelblichgrüne Farbe annehmen (Salzsäure-Probe). Dieses beruht auf dem Vorhandensein einer relativ grösseren Menge *Xanthophyll*, das durch Salzsäure blau gefärbt wird. Durch Isolierung des gelben Chromatophorpigments habe ich mich davon überzeugt, dass dieses Pigment spektroskopisch und in einfacheren chemischen Reaktionen mit normalem Xanthophyll (MONTEVERDE) übereinstimmt. Jedenfalls ist es nicht Phycoxanthin, was ich auf Grund der Salzsäure-Probe anfänglich für möglich hielt. Auch *Ophiocytium*, *Sciadium*, *Botrydiopsis* und *Mischococcus* zeigten bei der Salzsäure-Probe dasselbe ungewöhnliche Verhältniss zwischen Xanthophyll und Chlorophyll. Über die Bedeutung des gelben Pigments der Conferva werde ich im Zusammenhang mit dem Assimilationsprodukt eine Vermutung aussprechen.

Lebhaft assimilierende *Conferva*-Zellen füllen sich mit einer lichtbrechenden Flüssigkeit, die die Zellkerne zum Vorschein kommen lässt (Tab. II, 44). Später treten weisse, wenig lichtbrechende Tröpfchen auf, die zu grösseren Körpern verschmelzen und deren Aggregationszustand fest oder halbflüssig zu sein scheint. Schliesslich kann diese Substanz beinahe die ganze Zelle ausfüllen. Sie ist ein fettes Öl und giebt folgende Hauptreaktionen.

Sie färbt sich durch Überosmiumsäure schwarz, durch Alkannin, wenn dass Chlorophyll vorher extrahiert ist, rot. Sie löst sich nicht in Alkohol, wohl aber in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzin und verdampft nicht nach mehrstündigem Erhitzen bei 130° C.

Gegen Säuren (mit Ausnahme von konzentrierter Schwefelsäure) ist sie widerstandsfähig. In konz. Kalilauge löst sie sich allmählig auf. Von dem Chlorophyll *der eigenen Zelle* kann sie gefärbt werden, wenn man die Algenfäden auf dem Objektträger mit Alkohol spült oder einfach in Wasser kocht. Im letzteren Falle scheinen sie aufgelöst worden zu sein, sind aber nur von den Chromatophoren an Grösse

und Farbe kaum zu entscheiden. Mit Osmiumsäure können sie wieder zum Vorschein gebracht werden.

Nach dem Vorgange KLEBS'[1] habe ich *Conferva bombycina* in 1,5 % Dextrose kultiviert. Dabei erhielt ich Zellen von demselben Aussehen wie in lebhaft assimilierenden Algenfäden; nur schwollen sie durch das Auftreten einer lichtbrechenden Flüssigkeit, welche sich bei Kochen mit FEHLING's Lösung als eine reducierende Hexose erwies, mehr tonnenförmig an. Der grösste Teil des Cu-Oxidulniederschlages bei direkter Prüfung der Algenfäden stammt jedoch nicht aus der Glycose. Wenn man wohl ausgewaschene *Conferva*-Fäden aus einer solchen Kultur mehrmahls mit Wasser auskocht, bis keine Fällung von Cu-Oxidul in der abfiltrierten Flüssigkeit mehr auftritt, kann man wieder einen Cu-Oxidulniederschlag erhalten, wenn man *dieselben* Fäden in Wasser auskocht, zu welchem einige Tropfen KOH hinzugethan worden sind, alsdann filtriert und das Filtrat mit FEHLING's Lösung prüft. Die nunmehr reduzierende Substanz stammt wahrscheinlich aus der Membran (Arabinose?).

Die weisse, tropfenähnliche Substanz in den Zellen ist auch in diesem Falle ein fettes Öl, welches sich mit Osmiumsäure schwärzt, und bei Kochen in Wasser sich durch Aufspeicherung von Chlorophyll scheinbar löst, u. s. w.

Auch gewöhnliche, normal assimilierende Fäden geben bei Auskochen mit Wasser ein Filtrat, das Fehlings Lösung reduciert. Es ist daher anzunehmen, dass das erste Assimilationsprodukt eine Glycose ist, welche sich später in ein fettes Öl verwandelt. Da die Fettverbindungen viel säureärmer als die Kohlenhydrate sind, wäre es nicht unwahrscheinlich, dass die grosse Menge des gelben Pigments in den *Conferva*-Chromatophoren die Rolle spielt, die Hexose zu reducieren, welche Auffassung mit der Terpen-Natur des Xanthophylls wohl übereinstimmt. Diese Annahme wird durch das gleichzeitige Vorkommen von reichlichem Xanthophyll und von Öl gestützt, welches, soweit ich durch die Salzsäure-Probe und den Vergleich der Litteraturangaben habe erfahren können, bei der Algengruppe *Confervales* Borzi[2] stattfindet. Von Interesse ist noch, dass auch bei den Diatomeen, die massenhaft ein gelbes Pigment enthalten, Öl, aber keine Stärke

[1] *Die Bedingungen der Fortpflanzung, etc.* p. 360.
[2] *Stud. Algolog.* II. Palermo, 1895.

vorkommt; auch *Vaucheria sessilis* giebt Salzsäurereaktion und enthält Öl.

Die *Ophiocytium*-Zelle enthält, wie schon BORZÌ[1] angiebt mehrere Zellkerne. Dieselben sind, wie bei *Conferva*, wandständig und liegen je bei einem Chromatophor. Sie sind alle teilungsfähig (Tab. II, 49). Die Chromatophoren sind scheiben- und mehr oder weniger H-förmig. Sie teilen sich, der Länge nach, gleichzeitig mit den Zellkernen.

Die lebhaft assimilierenden Zellen zeigen ganz denselben Habitus wie eine *Conferva*-Zelle. Eine lichtbrechende Flüssigkeit (Glycose), die die Zellkerne zum Vorschein kommen lässt, und eine weisse Ölsubstanz, die physikalisch und mikrochemisch völlig mit der der *Conferva*-Zelle übereinstimmt, sind auch hier zu beobachten.

Die Fortpflanzung findet oft durch aplanosporenähnliche Zellen statt (Tab. II, 54), von denen sogar nur eine in jeder Zelle vorkommen kann (Vollzellbildung) (Tab. II, 47, 51, 55). Schwärmzellen mit einem roten Augenfleck sind in der Mutterzelle liegend, aber nicht ausschwärmend, beobachtet worden (Gameten?) (Tab. II, 57).

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die Gattungen *Ophiocytium* (incl. *Sciadium*) und *Conferva* eng verbunden sind; unter den *Confervales* Borzi dürften sie eine einheitliche Gruppe bilden, der vielleicht auch die Gattungen *Botrydiopsis* und *Bumilleria* anzureihen sind. (Siehe das Schema im schwedischen Text!)

Die *Microspora*-Membran ist chemisch und in ihren Struktur- und Wachstumsverhältnissen von der *Conferva*-Membran sehr verschieden.

---

[1] L. c. p. 199.

Figurförklaring.

Figurer med förstoringen (× 630) äro ritade med oljeimmersion (LEITZ' Pantachromat).

Tab. I.

Fig. 1—14, 16—17 *Conferva bombycina* (AG.) LAGERH.; 15 *Conferva tenerrima* (KUETZ.) LAGERH.; 18—20 *Microspora amoena* (KUETZ.) RABENH.; 21—23 *M. pachyderma* (WILLE) LAGERH.; 24—26 *M. Willeana* LAGERH.; 27—32, 35, 39—40 *Sciadium gracilipes* A. BR.; 33, 36, 43 *Ophiocytium variabile* mihi; 34,37—38 *O. majus* NÆG.; 41—42 *Conferva Ansonii* AG. β *brevis* NORDST.

1. II. Vegetativa celler i utbildadt tillstånd. KOH (× 630).
2. II. Congorödt, KOH (× 630).
3. II. Congorödt, KOH (× 630).
4. I. KOH (× 600).
5. I. Eau de Javelle (× 600).
6. III. Absolut alkohol. Eosin-Hæmatoxylin (× 630).
7, 9. I. Congorödt, KOH (× 630).
8. I. KOH. (× 600).
10. I. Congorödt, KOH (× 630).
11, 14. II. Klorzinkjod (× 600).
12, 13. Groddplantor. Konc. H_2SO_4 (× 630).
15. KOH (× 630).
16. I. Akinetbildning? Congorödt, KOH (× 600).
17. III. KOH (× 630).
18, 19. KOH (× 600).
20. Konc. H_2SO_4 (× 600).
21—23. KOH (× 600).
24—26. KOH (× 600).
27. 1 månad i Congorödt, KOH (× 630).
28. 7 dygn i Congorödt, KOH (× 630).
29. 21 dygn i Congorödt, KOH (× 630).
30. 3 dygn i Congorödt, KOH (× 630).
31. Congorödt, KOH (× 630).
32. Congorödt, KOH (× 630).
33. KOH (× 630). Mellersta delen af ett 960 μ långt individ.
34. KOH (× 600).
35. Klorzinkjod (× 600).
36. KOH (× 630). Ett medelstort individ.
37—38. KOH (× 600).
39—40. Congorödt, lefvande celler (× 600).
41. KOH (× 630).
42. KOH (× 600).
43. KOH (× 630). Öfversta delen af ett stort individ.

I figg. 2, 3, 7, 9, 10, 16, 27—32, 39, 40, som äro ritade efter exemplar, odlade i Congorödtlösning, utmärker den mörkare skuggningen det parti af väggen, som absorberat färgämnet; de ljusare partierna äro ofärgade. I figg. 11, 14 och 35 utmärker den mörka skuggningen partier färgade violett af klorzinkjod.

Tab. II.

44. *Conferva bombycina* (AG.) LAGERH. *α genuina* WILLE. 45—46. *C. bombycina* (AG.) LAGERH. 47, 51, 55 *Ophiocytium majus* NÆG. 48 *O. variabile* mihi; 49—50,52—54, 56, 58 *O. cochleare* (EICHW.) A. BR.; 57 *O. parvulum* (PERTY) A. BR.; 59—60 *Sciadium gracilipes* A. BR.

44. Odlad i Dextros (1,5 %). Kloroplaster, cellkärnor, oljdroppar (× 630).

45—46. Anhopning af olja i cellerna (× 630).

47. »Vollzellbildung» (× 600).

48. Kromättiksyra, hæmatoxylin (× 360).

49—50. Kloroplasten och cellkärnorna; deras delning. Kromättiksyra, hæmatoxylin (× 630).

51. »Vollzellbildung» (× 600).

53. *f. umbellifera* RABENH. Kromättiksyra, hæmatoxylin (× 630).

52, 54. Aplanosporliknande celler (× 600).

55. Cellkärnfärgning. Hæmatoxylin. (× 600).

56. Ung groddplanta. Kromättiksyra, hæmatoxylin (× 600).

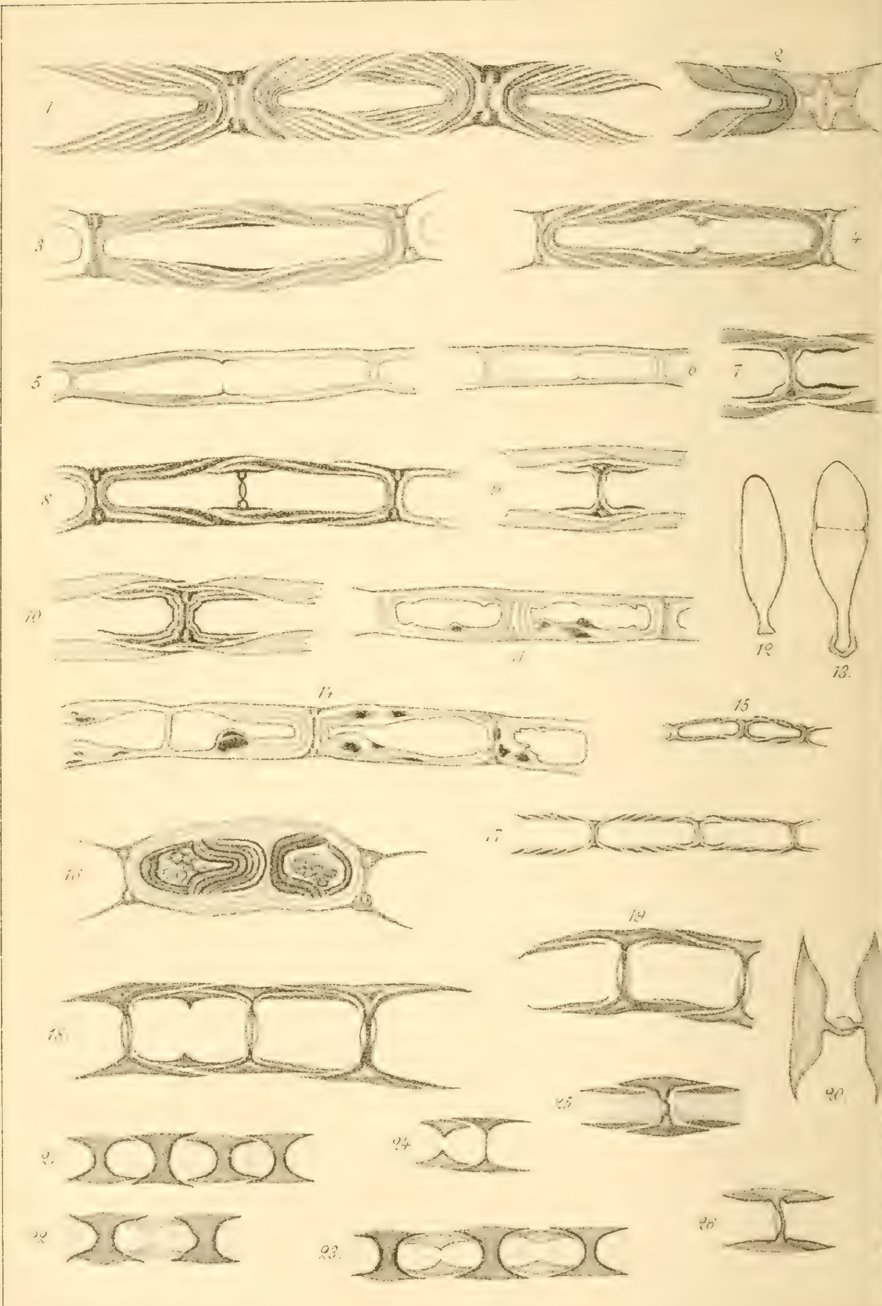
57. Gameter? (× 600).

58. *f. bicuspidata* BORGE. (× 600).

59—60. Kromättiksyra, hæmatoxylin (× 630).

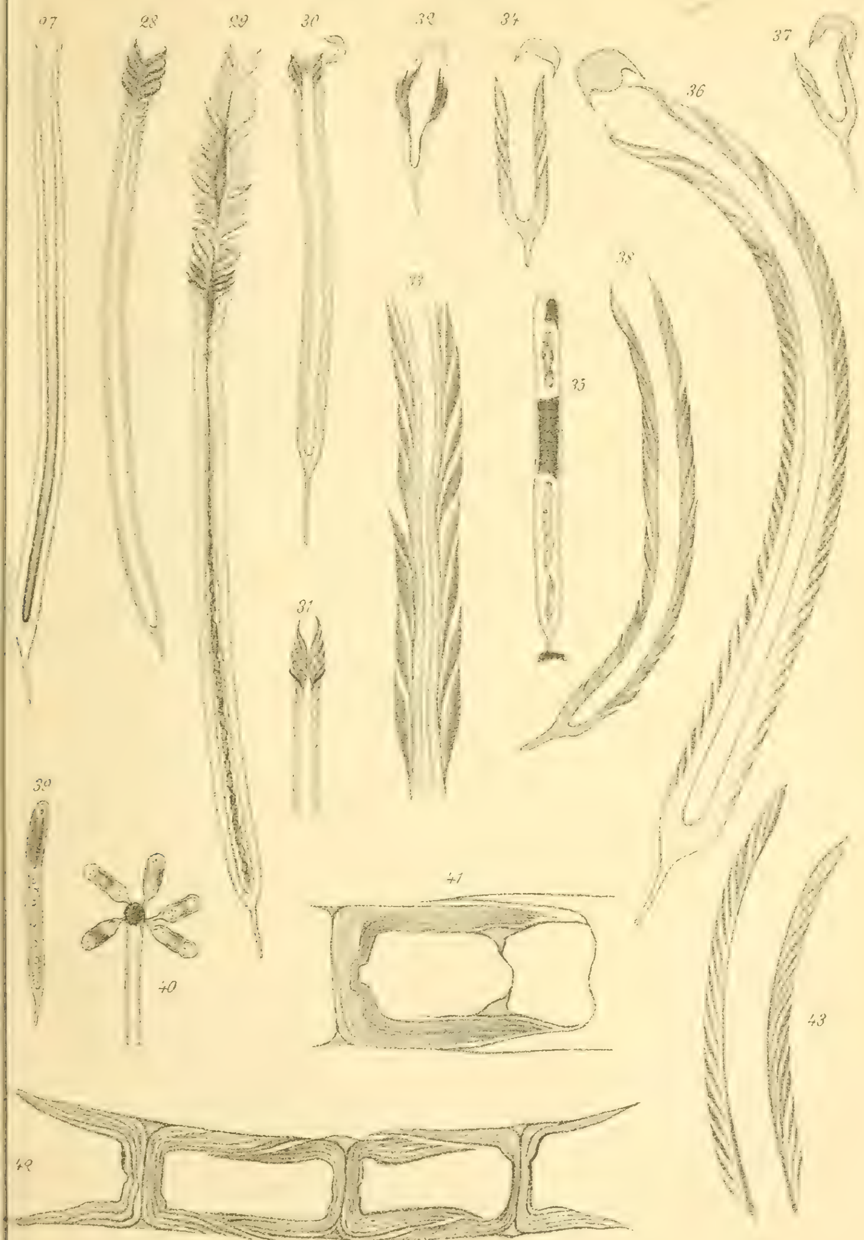


Innehållsförteckning.



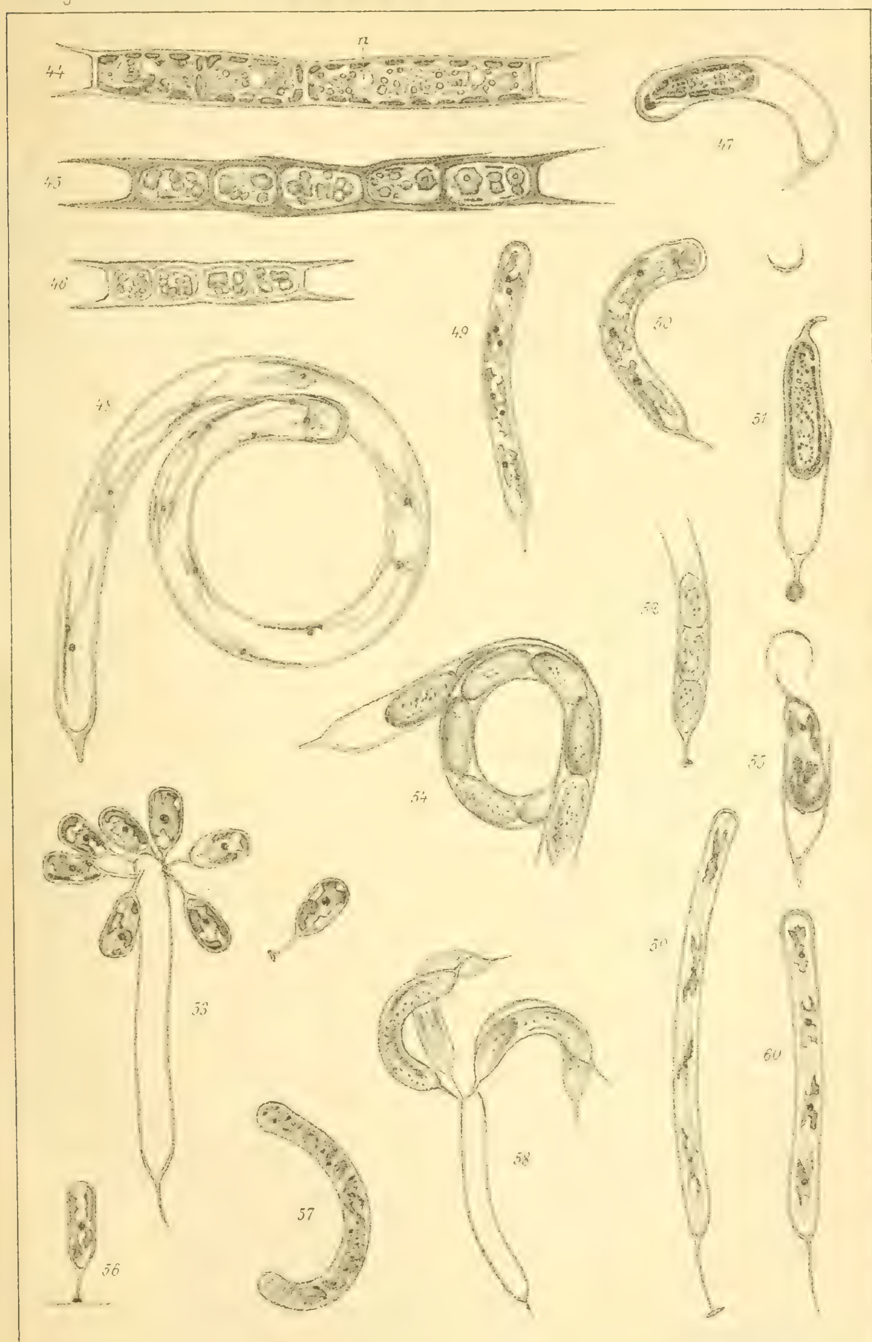
Knut Bohlin ad nat. del. A. El

1_14, 16_17 Conferva bombycina; 15 C. tenerrima; 18_20 Microspora amoena;
33_36,43 Ophiocytium variabile; 34,37_38



ı lith. W. Schlachter, Stockholm.

23 M. pachyderma; 24–26 M. Willeana; 27–32, 35, 39–40 Sciadium gracilipes,
ı. majus; 41–42 Conferva Ansonii β brevis.



Knut Bohlin ad nat. del. A. Ekblom lith. W. Schlachter, Stockholm.

44–46 Conferva bombycina; 48 Ophiocytium variabile; 49, 50, 52–54, 56, 58 O. cochleare; 47, 51, 55 O. majus; 57 O. parvulum; 59–60 Sciadium gracilipes.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 4.

JAPANSKA ARTER AF SLÄGTET PORPHYRA

AF

F. R. KJELLMAN

MED 5 TAFLOR

MEDDELADT DEN 10 FEBRUARI 1897

STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Den enda mera fullständiga systematiska framställning af den i så många afseenden märkvärdiga växtgruppen *Porphyraceæ*, som litteraturen för närvarande eger, är den som J. G. AGARDH lemnat i tredje afdelningen af *Nya bidrag till Algernes systematik* (J. G. AG. Ulvaceæ s. 11). I denna anföras och beskrifvas utförligt 10 arter af slägtet **Porphyra**, bland hvilka två: **P. nobilis** och **P. perforata** för vetenskapen nya. Af de meddelade uppgifterna om dessa arters geografiska utbredning framgår det, att slägtet kan anses förekomma inom så godt som alla större områden af verldshafvet med undantag af de mest tropiska hvilka ju i allmänhet äro fattiga på alger såväl till art- som individantal. Anmärkningsvärdt är emellertid, att J. G. AGARDH icke kunnat bestämdt ange någon särskild art af slägtet för hafvet vid Japans kuster, ett haf, som man länge — men isynnerhet genom undersökningar från de senare artiondena — vetat vara ett mycket algrikt haf. Den enda uppgift härom, som lemnas, är följande anmärkning vid redogörelsen för den nya arten **P. perforata**: Inter algas Japoniæ **P. vulgarem** enumerat SURINGAR, quam quoque, ob locum natalem, ad P. perforatam referendam esse, forsan suspicandum est»; J. G. AG. Ulvaceæ s. 70.

Med kännedom om J. G. AGARDH's noggranhet i sina uppgifter har man utan tvifvel att så förstå det angifna förhållandet, att han icke varit i tillfälle att se något exemplar af någon art **Porphyra** från Japan och att sålunda något sådant icke fanns i hans så storartade och rikhaltiga algsamlingar.

Samma af J. G. AGARDH omnämnda **Porphyra vulgaris** upptar DE TONI i sin år 1895 offentliggjorda, i det närmaste fullständiga[1] sammanställning af de då kända japanska marina algarterna; (DE TONI, Enum. Alg. Japon. s. 42). Några närmare upplysningar om den är han icke i stånd att lemna.

[1] En och annan art, upptagen i KÜTZING's *Tabulæ phycologicæ*, synes hafva undgått denne i den fykologiska litteraturen så väl bevandrade forskare.

utan anför blott J. G. AGARDH's förmodan, att den möjligen är indentisk med **P. perforata** J. G. AG.[1]

I de meddelanden om japanska algvegetationen, som offentliggjorts efter DE TONI's arbete, finnes, mig veterligen, icke någon art Porphyra omnämnd.

Det är sålunda uteslutande till SURINGAR's uppgift man har att hålla sig för kännedomen om ifragavarande slägtes förekomst vid Japans kuster. Denna uppgift är föga innehållsrik. Den lyder: Porphyra vulgaris AG. Bot. Zeit. 1837. KÜTZ Spec. Alg. p. 699. — In mari Japonico. Textor. (Sur. Algæ japon. s. 28.)

Af den föreliggande litteraturen att döma skulle sålunda i den så rika japanska algfloran ingå endast en art Porphyra och denna vara densamma som den i nordliga Atlantiska oceanen vanligaste arten: **Porphyra vulgaris** AG. Af det föregående har det framgått, att J. G. AGARDH uttryckt den förmodan, att denna bestämning icke är att anse såsom tillförlitlig, utan att den japanska arten snarare är identisk med

[1] Det bör dock bemärkas, att DE TONI upptar denna växt under namn **Wildemania perforata** (J. AG.) DE TONI. Detta är helt säkert med orätt och sammanhänger väl dermed, att han lika litet vid detta tillfälle, som då han omdöpte det af mig (Algæ arct. Sea s. 188) uppstälda slägtet **Diploderma** till **Wildemania** — »in onore dell'egregio algologo di Bruxelles E. DE WILDEMAN» — och gjorde sig besvär att utan något som helst samband med forskningar öfver Porphyraceer i en särskildt publikation (DE TONI, Framento VII) förkunna denna omdöpelse-akt, gjort klart för sig, att **Diploderma** KJELLM. ingalunda är congruent med den grupp af slägtet Porphyra, som J. G. AGARDH benämnt »**distromaticæ**»: en gruppering af slägtets arter, som var mig obekant, då jag offentliggjorde mitt arbete: The Algæ of the arctic Sea; Jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 66. Det borde dock vara skäligen lätt funnet, att en olikhet förelåg, då J. G. AGARDH till gruppen distomaticæ för den af mig såsom **Porphyra laciniata** upptagna arten: Jfr. ROSENV. Grönlands Havalg. s. 830. Olikheten mellan J. G. AGARDH's och min uppfattning är i korthet den, att jag till slägtet **Diploderma** för de Porphyraceer, som hafva skottets skiflika del i *rent vegetativt tillstånd* distromatiskt, under det för J. G. AGARDH skottet är distromatiskt äfven sedan de delningar parallelt med skottytan inträdt, som är begynnelsen till sporocarpiebildningen. En blick på de figurer, J. G. AGARDH lemnar af **Porphyra perforata** liksom hans uppgifter: »demum distromatica, in junioribus partibus monostromatica, fit in adulterioribus distromatica» synas mig ställa utom allt tvifvel, att Porphyra perforata icke har något att göra med **Diploderma** KJELLM., **Wildemania** DE TONI. Jag har velat säga detta, emedan jag anser mig billigtvis kunna fordra, att, om **Wildemania** DE TONI får burskap och sålunda enligt det nu gängse beteckningssättet det blir DE TONI, som tilldelas förtjensten af den först af mig gjorda iakttagelsen, att det finnes Porphyraceer med distromatiskt skiflikt skott — dock **Diploderma** KJELLM. förvisas till synonymilistan med sin fullt sanna och riktiga karakteristik. Jag torde kunna tillägga, att jag omedelbart efter det nya slägtets publikation erhöll från annat håll upplysning om, att namnet **Diploderma** förut var upptaget. Jag ansåg mig dock kunna vänta att ombyta detta namn till dess jag ånyo kom att syssla med Porphyraceer, hvartill jag redan då hade flere anledningar.

någon af de i Stilla oceanen förekommande arterna än med den atlantiska **P. vulgaris** AG. Också torde man på grund af nyare undersökningar af vegetationen i norra delen af Stilla oceanen vara fullt berättigad att draga den ifrågavarande bestämningens riktighet i tvifvelsmål. Ty det kan väl numera anses så godt som faststäldt, att det är mycket få arter, som med fullt berättigande kunna upptagas såsom gemensamma för dessa olika delar af verldshafvet. Det gäller om arter, som tillhöra de båda oceanernas nordligaste, till Ishafvet gränsande delar och kan förklaras dermed, att sådana arter äro invandrade under en bestämd geologisk tidsperiod från Ishafvet till såväl Atlantiska som Stilla oceanen; Jfr. KJELLM. Japans Lamin. s. 262 och Algæ arct. Sea s. 54 samt BERINGH. Algfl. s. 8 ff. Men beträffande arter, som förekomma söder om den gräns, dit Ishafvet en gång sträckte sitt välde, skall man helt visst vid närmare undersökning finna, att deras antagna förekomst både i Atlantiska och Stilla oceanen har sin grund i ej fullt noggrann bestämning eller deri att man fordrat för vidt gående olikheter för erkännande af en artåtskilnad [1].

Om nu detta, som jag tror, med fullt skäl kan sägas om alger i allmänhet, så bör det så mycket heldre kunna anses gälla om arterna af slägtet **Porphyra**, inom hvilket man knappast ännu fått fullt syn på organisationsolikheterna och af hvilket slägte det finnes former i mera noggrannt och mera uttömmande undersökta haf, hvilka sammanföras under en art, ehuru de till sin organisation och sin biologi äro betydligt skilda från hvarandra. Ett bland flere exempel härpå lemnar formgruppen **P. vulgaris—laciniata—umbilicalis**, till hvilken hufvudmassan af Porphyra-slägtets representanter i norra delen af Atlantiska oceanen hänförts och ännu hänföres, ehuru det synes mig alldeles utom allt tvifvel, att denna grupp ut-

[1] Om man handskas med form- och artkarakterer såsom L. KOLDERUP-ROSENVINGE i Grönlands Havalger gör beträffande slägtet Porphyra — och äfven andra slägten t. ex. Monostroma —, då är, så vidt jag kan förstå, all systematisk forskning omöjlig och all sträfvan utesluten att komma de lagar på spåren, som varit bestämmande vid växternas fördelning i haf och på land. För mig blir det fullständigt obegripligt, huru man skall kunna betrakta den s. k. **P. umbilicalis** (L.) J. AG. eller någon annan af de urskilda arterna såsom särskilda arter, om man, såsom denna författare, förenar **Diploderma amplissimum** KJELLM. med **Diploderma miniatum** (AG.) KJELLM. och t. o. m. tvingar den sistnämnda att i sig inrymma **Porphyra abyssicola** KJELLM. Jag skall framdeles återkomma till detta ämne i ett annat sammanhang. Jfr. ROSENV. Grönlands Havalg. s. 826 ff.

göres af flere väl skilda arter. Det är icke synnerligen länge sedan denna formgrupp hade en ännu större omfattning, da den äfven inbegrep den nu sa kallade **P. leucosticta** THUR., hvilken THURET, men först sa sent som 1863, visat vara en med **P. laciniata** (LIGHTF.) AG. i väsentliga afseenden olika art, sedan den länge upptagits såsom **P. laciniata** eller **P. vulgaris** och under dessa namn äfven utdelats i den närmast föregaende tidens exsiccatverk; Jfr. Le Jol. Liste Alg. Cherb. s. 100.

Det nu angifna förhållandet, att man ända tills nu icke känner mer om Porphyraceers förekomst i det algrika japanska hafvet, än att gruppen är företrädd af en Porphyra, om hvilken man icke bestämdt vet, hvilken art den tillhör liksom ej heller något om dess utbredning och den andel den tar i vegetationen, är så mycket anmärkningsvärdare, som hafvet vid Japans kuster alldeles icke synes vara fattigt pa Porphyraceer. Jag skall i det följande söka visa, att här förekomma flera arter af slägtet Porphyra, en del af dem, som det vill synas, sa ymnigt, att de måste vara af fysiognomisk betydelse i atminstone lika hög grad, som fallet är med en del arter vid Skandinaviens kust[1]: den stora individmassa, i hvilken en del arter föreligga i mina samlingar, gör ett sådant antagande, som jag tror, fullt berättigadt.

Härtill kommer dessutom, att Porphyraceerna ingalunda äro förbisedda af Japanerna sjelfva. De höra tvärtom till de alger, som flerestädes omnämnas i den japanska litteraturen, detta emedan de hafva betydande användning i Japanernas hushallning och sasom sådana ega en omsättning sasom handelsvara, hvilken arligen belöper sig till en ingalunda ringa penningesumma. Och, hvad ännu mera är, atminstone en art Porphyra, möjligen flere, är, som jag i det följande skall närmare utveckla, i Japan föremal för odling i stort, den eller de enda af hafvets växtformer, med hvilken eller hvilka detta, såvidt jag känner, hos något folkslag är fallet.

Redan af dessa anledningar bör det ju anses berättigadt, om jag väcker uppmärksamheten pa denna del af den japanska algfloran. Men det finnes ännu en annan och i sjelfva verket vigtigare anledning till detta meddelande. Det är väl bekant,

[1] Att arter af slägtet Porphyra här understundom uppträda i så stora massor och i så tätt slutna bestånd, att de bilda en fullt karakteristisk växtformation och måste räknas bland vegetationens mest framträdande element, hade jag tillfälle att iakttaga vid den undersökning af vegetationen i hafvet omkring Lysekil i Bohuslän, som jag utförde vintern 1873—74.

att meningarna om Porphyraceernas systematiska ställning äro högst väsentligt olika. Det torde väl kunna sägas, att de i allmänhet betraktas såsom **Florideer.** Ofta och detta äfven af forskare af hög rang föras de dock till **Chlorophyceerna** och bland dessa till eller närmast intill **Ulvaceerna.** På sista tiden synes mig dock den uppfattningen börja bryta sig fram, att de hvarken äro att anse såsom Florideer eller Chlorophyceer eller ett bihang till endera af dessa grupper, utan att de bilda en grupp för sig inom växtriket, fullt lika sjelfständig som någon af dem, hvilka från fordom eller under nyaste tid erhållit rang af växtrikets provinser. För min del omfattar jag denna åsigt och anser, att de skäl, som framlagts för en sådan af SCHMITZ, äro så talrika och så tungt vägande, att hvarje försök att inordna dessa växter i någon annan provins måste anses sakna systematiskt berättigande; Jfr. SCHMITZ Beitr. Florid. II. Så fattad, blir denna växtgrupp i hög grad förtjent af uppmärksamhet och hvarje bidrag till dess närmare karakteristik att anse såsom synnerligen vigtigt. Ty om det också torde kunna sägas, att hithörande växters allmänna byggnad och allmänna utvecklingshistoria är till sina hufvuddrag i det hela väl känd genom THURET's och BORNET's, JANCZEWSKI's och BERTHOLD's vigtiga arbeten[1], så återstår dock helt visst mycket att utröna beträffande den allmänna organisationstypens variation och dess utbildning för de olika förhållanden, som råda i olika haf och i olika områden af samma haf.

Att i detta afseende ett närmare studium af de japanska Porphyra-arterna är i mycket lärorikt skall, såsom jag tror, framgå af det följande. Det visar sig nämligen, att de flesta af dessa arter genom bestämda, starkt utpräglade karakterer afvika från den organisationstyp, hvilken arterna från andra delar af världshafvet tillhöra och härigenom göra det antagandet, som mig synes, fullt berättigadt, att det japanska hafvet beträffande detta slägte och denna familj liksom fallet är med andra slägten och familjer såsom t. ex. **Sargassum** och **Laminariaceæ** bildar ett eget utvecklingscentrum[2].

Största mängden af det material, på hvilket denna uppsats grundar sig, är sammanbragt af min vän och medarbe-

[1] Thur. et Born. Etud. Phyc.; Jancz. Porphyra; Berth. Bangiaceen.

[2] Till detta ämne i dess helhet skall jag återkomma, så snart jag hunnit bearbeta de samlingar, jag eger, af japanska alger.

tare Herr J. V. PETERSEN. Endast en ringa del tillhör en samling japanska alger, som eges och blifvit mig sänd till bestämning af Professorn vid Kejserl. Universitetet i S:t Petersburg, D:r CHRIST. GOBI. Hela mitt undersökningsmaterial befinner sig i torkadt tillstånd. Hvar och en som försökt sig på en närmare undersökning af ett dylikt, vet väl, att det möter mycket stora svårigheter att komma till full klarhet med en del strukturförhallanden. En del af de uppgifter, som jag lemnar i det följande, särskildt beträffande cellväggarnes byggnad, deras förändring vid cellernas ombildning till carpogonier, sporocarpier och spermogonier, carpogoniekroppens form etc. torde derför behöfva närmare pröfvas på lefvande eller efter goda metoder konserveradt material.

Efter denna inledning öfvergår jag till en speciell redogörelse för de af mig kända japanska arterna af slägtet Porphyra med förutskickande af följande

Synopsis specierum japonicarum.

A. Frons margine dentata
  a) Sporocarpia areolas definitas formantia P. areolata.
  b) Sporocarpia nullo certo ordine disposita
    α Species monoica. Frons orbiculato-reniformis . . . . P. suborbiculata.
    β Species dioica. Frons elongata . . P. dentata.
B. Frons margine edentata, lacinulata . . P. crispata.
C. Frons margine edentata, crenulata aut integerrima
  a) Sporocarpia seriata . . . . P. seriata.
  b) Sporocarpia nullo certo ordine disposita P. tenera.

Porphyra areolata KJELLM. mscr.

P. dioica, spermogoniis . . . ., sporocarpiis areolas formantibus, vulgo 8, interdum plures vel pauciores sporas generantibus, nucleo subcylindrico-ellipsoideo, circa 30 μ alto, 15—20 μ crasso; fronde brevissime stipitata, majuscula, saltim 10 cm longa, parte monostromatica infima 60—65 μ crassa, supra basim reniformiter expansa, lobata, lobis perpaucis ovato-lanceolatis vel obovatis, 2—3 cm latis, profunde et sat crebre undulata, margine dentata, dentibus crebris sparsis, ex hepatico purpurascente, subopaca,

membranacea, chartæ arctius adhærente; inferne e cellulis clavatis, capitibus crassis, rotundato-pyriformibus, superne e cellulis prismaticis, polygonis, 25—30 μ crassis, heteromorphis, in sectione transversali frondis lumina cellularia sesquialtiora ac crassa præbentibus, parietibus crassis, mucosis, vix lamellosis, lamellula mediana fere inconspicua, constructa. Plantulæ masculæ nondum notæ. Tab. 2, fig. 1—4; tab. 5, fig. 1—3.

Japonia: Kobe, lapidibus arenosis affixa, ut videtur solitarie crescens, mense Augusto sporocarpiis maturis obveniens.

Af denna växt har jag sett blott ett enda exemplar. Det synes mig i så många afseenden karakteristiskt och så afvikande från andra Porphyra-arter, jag känner, att jag ej kunnat tveka, att på enbart detta grunda en ny art.

Till form öfverensstämmer detta exemplar närmast med de former af **P. laciniata** (LIGHT.) AG., som J. G. AGARDH träffande beskrifver såsom »parcius laciniatæ, at lobis sursum latioribus»; J. G. AG. Ulvaceæ s. 67. Växten når måhända icke samma storlek som P. laciniata, men är dock betydligt större än åtminstone fyra af de andra japanska arterna. Färgen är starkt rödviolett eller purpurröd, dock med en anstrykning af lefverbrunt. Skottets tjocklek synes liksom fallet är med en del andra, men icke alla Porphyra-arter vara betydligt större nedtill än upptill. I skottets nedre del omedelbart ofvanför stipitalväfnaden har jag funnit tjockleken uppgå till 65 μ, i kanten, som dock är fertil, till blott 45 μ. Då i regel vid öfvergången till fertilt tillstånd en tjocklekstillväxt inträder, är väl tjockleken i skottets öfre del, medan den är vegetativ, ännu mindre. Med hänsyn till skottkantens tandning öfverensstämmer växten med **P. dentata**, dock äro tänderna i regel längre, finare och spetsigare än hos denna art och alltid strödda; tafl. 2, fig. 3. Skottet är djupt och ganska tätt vågigt, nästan utan glans, slemmigt, membranöst.

Stipitalväfnaden är betydligt grofcelligare hos denna än hos de öfriga japanska arterna med de klubblika cellernas öfre delar, hufvudena, ganska likformiga, rundadt päronformiga sedda från ytan; tafl. 2, fig. 1. Skottets skiflika, monostromatiska del består nedtill af mångkantiga, prismatiska olikformiga, 25—30 μ tjocka celler, med cellrummen betydligt högre än vida, omkring 50 μ höga, och cellväggarne, särskildt ytterväggarne tjocka, starkt svällande, efter svällning ej ur-

skiljbart skiktade. Icke ens midtlamellen är tydligt urskiljbar; tafl. 2, fig. 2; tafl. 5, fig. 1.

Carpogoniebildningen inträder i en sammanhängande kantzon, som smaningom och något olikformigt tilltar i bredd. Carpogoniekroppen är spolformig, temligen jemt aftagande i tjocklek från midten mot ändarne; tafl. 5, fig. 2.

Carpogonierna liksom sporocarpierna, särskildt unga sadana, bilda tydligt begränsade, större och mindre, olika formade fält, skilda genom tjockare väggkomplexer; tafl. 2, fig. 3—4.

Sporocarpienucleus är sträckt vinkelrätt mot skottytan, 1½—2 gånger så hög som tjock, i tvärsnitt af skottet jembredt elliptisk, 25—30 μ hög, 15—20 μ tjock, vanligen bestående af 8 stundom af ett något mindre eller ett något större (9—10) antal sporer. En upprepad delning parallelt med skottytan inträder icke enligt hvad jag kunnat finna; tafl. 5, fig. 3.

Da det exemplar, jag eger, är rikligt sporocarpiebärande men utan spar af spermogonier, torde man kunna antaga, att arten typiskt är dioik.

Genom carpogoniernas och sporocarpiernas anordning i tydliga fält och genom skottets tandning är denna art lätt att skilja från andra arter af slägtet Porphyra.

Porphyra suborbiculata KJELLM. mscr.

P. monoica, spermogoniis soros plus minus elongatos at latiores et marginales, directione varia, et internos, carpogoniis sporocarpiisque inter se separatos formantibus; sporocarpiis nullo certo ordine dispositis, octo vel interdum plures sporas generantibus, nucleo vulgo subellipsoideo, usque duplo altiore ac crasso, sæpius circa 30 μ alto, 15—20 μ crasso; fronde breviter stipitata, stipite crasso, bene limitato, minuta, 2—3 cm alta, 20—45 μ crassa, orbiculato-reniformi, cucullata, parcius undulata, simplici, demum plus minus vage lacerata, superne crenulata, inferne distincte dentata, livido-violacea, subopaca, membranacea, chartæ arctius adhærente; inferne e cellulis clavatis, capitibus vulgo brevioribus, crassiusculis, superne e cellulis breviter prismaticis, polygonis, heteromorphis, in sectione transversali frondis lumina cellularia subquadrata præbentibus, parietibus crassiusculis, tenuissime lamellosis, lamellula mediana distincta, constructa. Tab. 1, fig. 1—3; tab. 2, fig. 5—9; tab. 5, fig. 4—7.

Japonia: Goto, Balanis et litoralibus algis conchisque affixa, ut videtur gregatim et copiose crescens; mense Majo optime florens.

Att döma af den högst betydande mängd exemplar af denna art, som jag fått mig tillsänd, samlad under en enda dag i slutet af maj månad, synes den på förekomstorten uppträda mycket ymnig och växa sällskaplig, något tufvad. Den förekommer fäst på Balan-skal på strandsnäckor, unga Mytilus-skal och på strandalger.

Hela materialet är i mer eller mindre långt framskridet fertilt tillstånd, så att det icke varit mig möjligt att finna ett enda exemplar, som varit helt och hållet eller till större del vegetativt. Äfven hos mycket små exemplar har carpogoniebildningen fortskridit nästan ända ned till stipitalväfnadens början. Jag tror mig häraf kunna med säkerhet påstå, att växten icke når någon betydligare storlek, utan är att räkna bland de minsta, kanske till och med såsom den minsta af alla hittills kända arter af slägtet Porphyra. Jag har nämligen icke funnit något exemplar med större höjd än 3 cm; det stora flertalet vexla i höjd mellan 1 och 2 cm.

Vidfästningscallus är starkt utvecklad, stipes kort, men grof, tvärt afsatt från skottets skiflika del. Denna är någon gång hos mycket små exemplar hjertlik, vanligen dock cirkelrund, hos de största individen rundadt njurlik och då i regel strutlikt sammansluten, slät eller sparsamt vågig, nästan utan glans, hinnartad, af lös, slemmig konsistens, till färgen violett med dragning åt smutsgult. Kanten är upptill glest och groft krenulerad, nedtill, särskildt i närheten af stipes tydligt tandad med tänderna af vexlande längd och groflek, men i allmänhet korta; tafl. 2, fig. 7. Slutligen, väl i samband med spermatiernas och sporernas frigörande, blir skottet mer eller mindre starkt sargadt, dock aldrig flikigt eller loberadt. Tjockleken är temligen ringa. Omedelbart ofvan stipitalväfnaden har jag funnit den uppgå till omkr. 35 μ, i en carpogoniebärande zon till 45—50 μ, hvilket visar, att tjockleken ökas, då skottet blir fertilt; tafl. 1, fig. 1—3.

Skottets skiflika monostromatiska del uppbygges af celler, som äro kort prismatiska, polygonala, olikformiga, 20—45 μ tjocka, sålunda från knappt högre till något mindre höga än tjocka, med temligen tjocka väggar och låga men vida cell-

rum. Den del af cellväggarne, som närmast omger cellrummet, utgöres af en starkare svällande substans, och visar efter svällning tydlig om också mycket fin skiktning. Midtlamellen och väggdelarne omedelbart under den tydliga, men tunna kuticulan äro af en fastare konsistens och framträda derför tydligt begränsade: tafl. 2, fig. 5, tafl. 5, fig. 4. Stipitalcellernas öfre delar (hufvuden) äro temligen korta och af jemförelsevis temligen betydlig tjocklek; tafl. 2, fig. 6.

Växten är utprägladt monoik, om också ett och annat mycket litet individ ej utbildar spermogonier. Hufvudmassan af de vegetativa cellerna öfvergå till carpogonier. Spermogonierna bilda större och mindre, stundom mycket små, af endast några få spermogonier bestående, men i allmänhet större fläckar, som i regel äro långsträckta, ehuru breda, af mycket olika, stundom mera regelbunden, stundom mycket oregelbunden form. En del af dessa uppträda i skottets kant, än utbredda utmed denna, än radiärt stälda emot den, en del äro inre, rundt om omgifna af carpogonier och sporocarpier i olika utvecklingsstadier. Riktningen dem emellan är mycket olika: stundom äro de sinsemellan parallela, vanligen bilda de dock mot hvarandra en större eller mindre vinkel. Spermogonierna äro stora, bildande talrika spermatier: tafl. 2, fig. 8.

Carpogoniekroppen är oftast utdragen i en temligen lång, kägellik spets åt båda ändar, hvilken inskjuter i en motsvarande fördjupning i den tillgränsande ytterväggen; tafl. 5, fig. 5. Sporocarpienucleus är åtminstone mestadels ellipsoidisk, med den större axeln vinkelrät mot skottets yta; tafl. 5, fig. 6. Stundom är dock höjden föga eller icke större än tjockleken och ändytorna mindre afrundade, så att nucleus i tvärgenomskärning af sporocarpiesorus får en nästan qvadratisk form; tafl. 5, fig. 7. Antalet sporer i hvarje sporocarpium är vanligen 8, dock har jag hos en del exemplar stundom sett ett större antal.

Hos tömda spermogonier och sporocarpier är den svällande substansen i de organen begränsande väggarne nästan helt och hållet försvunnen. Från ytan sedda visa sig derför dessa cellnät bestå af mycket tunna, endast i hörnen något knutlikt ansvälda väggar. Det inre cellväggsnätet i tömda spermogonier har det icke lyckats mig att få se; deremot är det temligen tydligt urskiljbart i tömda sporocarpier; tafl. 5,

fig. 6—7. Hvarken de vegetativa cellerna eller spermogonierna eller sporocarpierna visa någon anordning i tydligare rader eller i grupper. fält, (areolæ), atskilda fran hvarandra af tjockare väggkomplexer; tafl. 2, fig. 9.

Genom spermogoniernas förekomst i langsträckta sori liknar denna art **P. leucosticta** THUR., men är dock äfven i detta afseende skild fran den genom sori's större bredd och mera oregelbundna sträckning; Jfr. THUR. i Le Jol. Liste d. Alg. Cherb. s. 100. Denna olikhet, jemte de betydliga olikheterna i växtens storlek, skottets form, utbildning och färg, skottkantens beskaffenhet m. fl. berättiga säkert att betrakta **P. suborbiculata** sasom en från **P. leucosticta** väl skild art. Någon likhet synes den också hafva med den vid Nya Zeeland förekommande **P. nobilis** J. G. AG., men är dock mindre öfverensstämmande med denna; Jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 62. Med de vid Japans kuster växande, här anförda arterna visar den icke någon närmare öfverensstämmelse.

Porphyra dentata KJELLM. mscr.

P. dioica, spermogoniis zonam marginalem subcontiguam formantibus, sporocarpiis nullo certo ordine dispositis, octo, interdum plures sporas generantibus, nucleo cylindrico-ellipsoideo, circa 30 μ alto, 15 μ crasso; fronde longius stipitata, stipite graciliore, bene limitato, parvula, 3—5 cm longa, 0,5—2,5 cm lata, in statu vegetativo circa 30 μ crassa, lineari-obovata, lanceolato-obovata vel obovata, simplici, rarius irregulariter sublaciniata, subplana vel parcius undulata, margine dentata, dentibus brevibus, crebris, sparsis vel geminis, violaceo-purpurea, subopaca, tenue membranacea, chartæ arctius adhærente; inferne e cellulis clavatis, capitibus crassioribus, obovato-ellipsoideis, superne e cellulis breviter prismaticis, polygonis, subisomorphis, in sectione transversali frondis lumina cellularia subquadrangularia, paullo altiora ac crassa præbentibus, parietibus crassiusculis, tenuissime lamellosis, lamellula mediana distincta, angulis distinctius nodose incrassatis, constructa. Tab. 1, fig. 7—8; tab. 3, fig. 1—4; tab. 5, fig. 8—14.

Japonia: Amakusa, lapidibus affixa, ut videtur gregatim et copiose crescens, Mense Juno optime florens.

Äfven af denna art innehålla mina samlingar en betydande mängd exemplar, insamlad den 9:de juni. Den torde väl derför hafva förekommit sällskaplig och i större ymnighet på den angifna fyndorten. Den synes vara något senare

i sin utveckling än **P. suborbiculata**, ty flertalet exemplar äro antingen nästan helt och hållet sterila eller blott i ringa grad försedda med könsorgan eller sporocarpier. Dock finnas exemplar med fullt mogna såväl spermogonier som carpogonier och sporocarpier. Möjligen förekommer den på något djupare vatten än föregående och synes vara företrädesvis fäst på stenar och klipphällar.

Denna art är i likhet med föregående af blott ringa storlek i förhållande till de atlantiska Porphyra-arterna. De stösta exemplar, mina samlingar innehålla, äro omkr. 5 cm långa och 2.5 cm breda, men mycket mindre individ hafva redan inträdt i riklig spermogonie- och carpogonie-bildning och derför väl antagligen afslutat sin egentliga tillväxt. Tjockleken är äfven mindre betydlig, i vegetativa delar omkrig 30 μ; den ökas vid cellernas öfvergång till fertila.

Vidfästnings-callus är obetydlig, stipes jemförelsevis lång och fin, tydligt begränsad mot skottets skiflika del. Denna är stundom temligen bred i förhållande till längden, så att formen blir nästan rent omvändt äggrund, vanligen dock utdraget eller jembredt omvändt äggrund eller nästan jembredt lancettlik, många gånger längre än bred. Smala och långa exemplar äro enkla, de bredare uppdelas stundom i ett fatal kortare, till storlek sinsemellan mycket olika flikar; tafl. 1, fig. 7—8.

En del exemplar äro nästan fullt släta, andra glest och mest grundt vågiga. Färgen synes vara en blandning af violett och purpur, med den senare färgen öfvervägande. Till konsistensen är skottet temligen löst, ganska slemmigt. Glans saknas nästan aldeles. I kanten är skottets skiflika del rundtom försedd med ganska talrika, korta, gröfre och finare, skarpt begränsade, temligen spetsiga tänder, hvilka i regel äro strödda, men stundom utgå parvis, vettande åt olika håll; tafl. 3, fig. 2; tafl. 5, fig. 14.

Med hänsyn till cellform och cellbyggnad liknar arten ganska mycket P. suborbiculata, dock äro cellerna mera likformiga och likstora, omkr. 20 μ tjocka, hafva cellrummen något högre och cellhörnen mera tydligt knutlikt förtjockade än hos denna; tafl. 5, fig. 8—9. Äfven stipitalväfnaden visar en ganska stor öfverensstämmelse med den hos P. suborbiculata, dock äro cellerna något tjockare; tafl. 2, fig. 1.

Växten är dioik. Spermogoniebildningen börjar vid öfre kanten och fortskrider sedan inåt och nedåt i en samman-

hängande zon af slutligen gulaktig färg. Spermatienuclii äro af tämligen olika storlek och form, en del från ytan sedda nästan qvadratlika, en del med betydligt större bredd än tjocklek. De ligga temligen långt skilda från hvarandra, hvilket förorsakas deraf att de yttre spermogonieväggarnes inre skikt förslemmas i hög grad. Midtlamellen förblir tydlig; tafl. 3, fig. 2.

Carpogoniekroppen synes vara af något annan form än hos P. suborbiculata, nämligen temligen regelbundet spolformig med trubbiga ändar (tafl. 5, fig. 10); dock föreligger naturligen den möjligheten, att formen förändrats i följd af den olämpliga konserveringen. Sporocarpierna äro, så vidt jag kunnat finna, alltid högre än tjocka, nucleus betydligt sträckt vinkelrätt mot skottytan, omkr. 2 gånger så hög som tjock, med ändarne starkt afrundade, sålunda i det närmaste cylindriskt ellipsoidisk såsom fullt mogen; tafl. 3, fig. 3; tafl. 5, fig. 11—12. Vanligen bildas i hvarje sporocarpium 8 sporer, stundom ett något större antal, men detta synes vara undantagsvis. Sporocarpiernas mellanväggar äro mindre starkt förslemmade än spermogoniernas. Hvarken sporocarpierna, spermogonierna eller de vegetativa cellerna bilda urskiljbara fält; tafl. 3, fig. 2, 4.

Genom skottkantens tydliga tandning skiljer sig denna art från andra icke japanska arter; från de japanska arterna med tandad skottkant afviker den, såsom af de angifna karaktererna framgår, i flere väsentliga afseenden.

Porphyra crispata KJELLM. mscr.

P. fronde brevissime stipitata, minore, circa 5—8 cm alta, 45 μ crassa, reniformi-suborbiculata, plus minus decomposite, sæpius usque ad basim fissa, lobis undulato-crispatis, lacinulatis, e pallide livido flavescente, opaca, submembranacea, chartæ arctius adhærente; inferne e cellulis clavatis gracilibus, capitibus vulgo elongatis forma irregulari, superne e cellulis breviter prismaticis, polygonis, subisomorphis, nullo certo ordine dispositis, in sectione transversali frondis lumen cellulare subrotundatum, altitudine crassitudinem vix superante præbentibus, parietibus externis crassis, crassitudine altitudinem luminis cellularis æquantibus, internis crassiusculis, lamellula mediana vix conspicua, constructa. Tantum sterilis visa. Tab. 1, fig. 4—5; tab. 3, fig. 5—7; tab. 5, fig. 15.

Japonia: Goto, ut videtur gregatim copioseque crescens, mense Majo optime vigens.

Från anförda ställe föreligger ett mycket stort material, flere hundra exemplar, insamladt i slutet af maj månad. Det vill häraf synas, som skulle växten vid denna del af den japanska kusten uppträda sällskaplig och i stor ymnighet under förra delen af sommaren. Alla exemplar, jag undersökt, hafva visat sig sterila, men växten tyckes dock, då den insamlades, hafva till största delen afslutat sin vegetativa utveckling.

Det är en synnerligen lätt igenkänd art. I torkadt tillstånd liknar den habituelt mera en Ulva eller en Monostroma än en Porphyra. De flikar, hvari växtkroppen i regel är uppdelad, páminna till form, vagighet och den oregelbundet småflikiga kanten ganska mycket om den bild af **Phycoseris laciniata**, som finnes återgifven i KÜTZ. Tab. phycol. B. VI. tafl. 21.

Den synes uppnå blott en ringa storlek. De största exemplar, jag sett, hafva varit omkr. 8 cm höga, flertalet vexla mellan 5 och 7 cm i höjd. Tjockleken är jemförelsevis ganska stor, ungefär lika i hela den skiflika delen af skottet, omkr. 45 μ.

Vidfästningscallus är än svagt än starkt utvecklad, stipes deremot alltid ytterst obetydlig, knappt eller icke tydligt begränsad. Skottets skiflika del är stundom aldeles circelrund (tafl. 1, fig. 5), oftare dock mera njurlik. I regel är den mer eller mindre djupt, ofta nästan ända till basen delad i ett antal längre och kortare bredt tunglika—utdraget omvändt äggrunda, rikt och djupt vågiga eller rikt krusiga, i kanten med längre och kortare, smalare och bredare utskott försedda flikar, som ofta äro ånyo på lika sätt uppdelade; tafl. 1, fig. 4; tafl. 3, fig. 7. I torkadt tillstånd är den blekt smutsigt gröngul med dragning åt violett. Till konsistensen är den fast, men temligen starkt slemmig. Den saknar glans.

Cellstrukturen i skottets skiflika, monostromatiska del är regelbundet retikulär, utan synbar anordning af cellerna i mer eller mindre starkt begränsade fält eller i tydligare rader; tafl. 3, fig. 6.

Cellerna äro kort oregelbundet prismatiska, hvarandra temligen lika, omkr. 12 μ tjocka, med såväl ytter- som innerväggarne tjocka, ej märkbart lamellerade. Ytterväggarnes tjocklek är i det närmaste lika stor som cellrummens höjd. Mellanväggarnes midtlamell är (på efter torkning uppblött

material) ej eller knappt urskiljbar. Cellrummen äro till formen, så vidt den kan bestämmas på torkadt material, klotrunda eller rundadt cylindriska, i senare fallet höjden mycket obetydligt större än tvärmattet; tafl. 5, fig 15. Stipitalväfnaden är fincellig, med de klubblika cellernas öfre del mest långsträckt; cellformen vexlar betydligt; tafl. 3, fig. 5.

Porphyra seriata Kjellm. mscr.

P. monoica, spermogoniis zonas marginales formantibus, nucleo spermatiorum circa duplo altiore ac crasso, sporocarpiis distinctius seriatis, ultra 8 sporas generantibus, nucleo cylindrico-ellipsoideo, sesquialtiore ac crasso, crassitudine 40 μ attingente, parietibus crassiusculis, interstitiis majusculis a fronte visis distinctius quadrangulatis; fronde breviter stipitata, stipite crassiore, majuscula et crassiuscula, ultra 10 cm longa, circa 50 μ crassa, supra stipitem reniformiter expansa, lobata, lobis perpaucis, obovatis, ultra 5 cm latis, subplana, margine edentata at inæquali, e violaceo purpurascente, maculis sordide luteis adspersa, foraminibus rotundatis majoribus et minoribus perforata, subnitente, membranacea, chartæ laxius adhærente; inferne e cellulis clavatis gracilibus, capitibus sæpius curvatis vel transverse dilatatis, superne e cellulis prismaticis isomorphis, distinctius (saltim ætate provectiore frondis) seriatis, parietibus crassis, lamellosis, lamellula mediana distincta, contexta. Tab. 3, fig. 8—10; tab. 4, fig. 1; tab. 5, fig. 16—21.

Japonia: sec. specimina (n:o 45) in museo Universitatis imper. Petropolitanæ asservata, a cel. Chr. Gobi communicata.
Syn.? Forsan *P. vulgaris* Sur. Alg. japon. s. 28.

I den ofvan omnämnda samling af japanska alger, som professor Dr Christ. Gobi sändt mig till bestämning, finnas ett par ofullständiga exemplar af denna Porphyra. Närmare uppgifter om växtens förekomst saknas. Den synes mig vara så väl och starkt skild från alla andra kända arter af slägtet Porphyra, att jag anser mig kunna upptaga den såsom en särskildt art trots exemplarens fåtalighet och ofullständiga beskaffenhet.

Den hör utan tvifvel till de större Porphyra-arterna och är af de till mitt förfogande stående samlingarna att döma den kraftigast utbildade af alla för närvarande kända japanska arter af detta slägte. Ett fragment, som synes vara

blott en del af en skottlob, är öfver 10 cm långt och mer än 5 cm bredt.

Till sin allmänna form torde växten närmast likna **P. laciniata** (LIGHTF.) AG. Callus är temligen starkt utvecklad. Stipes är tydligt begränsad, men kort och grof. Skottets skiflika del är, åtminstone då växten nått sin fulla utveckling, njurlikt utbredd och djupt delad i ett fåtal flikar, som äro bredt omvändt äggrunda med afrundad spets och försedda med större och mindre, runda, ganska regelbundna hål.

Tjockleken är betydlig, omkr. 50 μ, temligen lika i hela skottet; den ökas något, då skottet blir fertilt. Denna betydliga tjocklek betingas hufvudsakligen af cellrummens höjd, i mindre grad af ytterväggarnes tjocklek; tafl. 5, fig. 16. Skottet är nästan slätt, hinnartadt, föga slemmigt, temligen starkt glänsande, i kanten ojemnt, närmast att kalla vågigt, icke såsom hos flertalet af de öfriga japanska arterna tydligt tandadt eller sargadt (tafl. 3, fig. 9), sedan sporocarpiebildningen inträdt af en klart purpurröd färg, i yngre tillstånd med en starkare dragning åt violett. De exemplar, jag varit i tillfälle att undersöka, hafva större och mindre fläckar af blekt smutsgul färg och ställvis äfven kantpartier af detta utseende; tafl. 3, fig. 9. Dessa affärgade fläckar visa en annan byggnad än andra delar af skottet, såsom nedan skall angifvas.

Stipitalväfnaden är ovanligt fincellig, med de klubblika cellernas toppdelar (från ytan sedda) korta, ofta krökta eller utvidgade på tvären; tafl. 3, fig. 1. Karakteristiskt för denna art synes mig vara, att cellerna i skottets skiflika (monostromatiska) del bilda ganska regelbundna rader. Åtminstone är detta fallet, sedan de delningar inträdt, som leda till uppkomsten af primordierna för spermogonier och carpogonier; tafl. 3, fig. 9. Exemplar i rent vegetativt tillstånd torde jag icke hafva sett. Arten synes höra bland de arter af slägtet Porphyra, hos hvilka skottväfnaden nästan i sin helhet ungefär samtidigt slår in på en utveckling i fertil riktning. Den bild, som tafl. 5, fig. 16 återger, är tagen från den mest vegetativa del af växten jag träffat. Redan på detta stadium, men ännu mer, sedan carpogonierna nått sin fulla utveckling och sporocarpiebildningen inträdt, framträder i hörnen mellan cellerna och de nämnda organen, deremot mindre tydligt eller icke alls emellan spermogonierna ett stort, star-

kare ljusbrytande, ganska väl begränsadt, mer eller mindre regelbundet tetraëderformigt, från ytan sedt nästan qvadratiskt eller rektangulärt väggparti; tafl. 3, fig. 9; tafl. 4, fig. 1. Äfven hos andra arter finnes väl i hörnen mellan carpogonierna och särskildt sporocarpierna en likartad bildning, men denna är i regel tresidig och når aldrig ens tillnärmelsevis den storlek som hos P. seriata. Deremot finnes samma byggnad hos P. amethystea, enligt de figurer J. G. AGARDH lemnar af denna växt; jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 72, tafl. II, fig. 68 f. Cellerna liksom också cellrummen äro högre än vida. De senare hafva ändarne starkt afrundade. Sidoväggarne äro ganska tjocka och tydligt lamellerade med tydlig midtlamell. Äfven ytterväggarne hafva en temligen betydlig tjocklek, men förtunnas då cellerna öfvergå till könsorgan. Ett kutikularskikt är alltid tydligt utbildadt. De affärgade kant- och inre fläckarne bildas af celler med svag kromoplast och i hörnen mycket tjocka, men i öfrigt ganska tunna väggar; tafl. 5, fig. 17. Att dessa celler äro atrofierade torde väl icke vara tvifvel underkastadt. Möjligt är att genom dessas fullständiga bortdöende och upplösning de hål uppkomma, som finnas i skottets skiflika del.

Jag har i diagnosen angifvit växten såsom monoik. Denna uppgift stöder sig emellertid på förhållandet hos ett enda exemplar. Detta har tydligt utbildade, delvis fullt mogna spermogonier (tafl. 3, fig. 10), som bilda ett bredt, temligen långt kantfält och längre in från kanten sporocarpier i mer eller mindre långt framskridet utvecklingsstadium; tafl. 4, fig. 1. Ett annat exemplar bär ett fält af unga sporocarpier innanför en kantzon af atrofierade celler (jfr. tafl. 3, fig. 9) men saknar spermogonier. Det torde väl kunna antagas, att hos detta exemplar enkönigheten föranledts af kantcellernas atrofi. Flere i detta afseende säkra exemplar har jag icke haft tillfälle att se, så att ett fullt säkert omdöme om könsorganens fördelning hos denna art icke kan fällas. Carpogoniekroppen är vanligen spolformig, jemt afsmalnande mot båda ändar, stundom utdraget äggformig; tafl. 5, fig. 18. Sporocarpierna äro stora, men jemförelsevis småsporiga, äfven såsom fullt mogna öfver större sträckor tydligt radade. Nucleus är oftast och typiskt mer än 8, vanligen 20—30 sporig, med sporerna i fyra våningar. Den är sträckt i riktning mot skottytan, men dock så tjock, att höjden blir knappt mer än en half

gang större än tjockleken. Stundom stiger tjockleken till 40 μ, men i regel är den mindre; tafl. 5, fig. 19—20. En stark förslemning af sporocarpiernas inre väggar inträder vid sporernas mognad och står väl i samband med sporernas frigörande. I tomma sporocarpier har jag lyckats att få se endast antydningar till det inre väggnätet. Deremot äro sporocarpiernas ytterväggar mera motstandskraftiga. Detta är icke fallet med spermogonierna. Här förslemmas äfven ytterväggarne så starkt, att i den fullt mogna spermogoniesorus gränserna för de särskildta spermogonierna icke äro urskiljbara. Spermogoniekroppen (spermatienucleus) är stor, omkring dubbelt så hög som tjock; tafl. 5, fig. 2.

Genom skottets storlek och tjocklek, dess otandade kant, carpogoniernas och sporocarpiernas anordning i rader, cell-, carpogonie- och sporocarpiehörnens egendomliga utbildning, sporocarpiernas betydliga storlek och deras mangsporighet är denna art väl skild från alla de öfriga japanska arterna. Af från andra områden kända Porphyra-arter torde den komma närmast den ofvan nämnda vid Frankrikes och Storbritanniens kust förekommande P. amethystea KÜTZ. Från denna afviker den genom färg, konsistens, mer än 8-sporiga sporocarpier och betydligt mindre höga spermogonier; Jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 72, tafl. II, fig. 68—70.

Kanske är det denna växt, som blifvit bestämd till **P. vulgaris** AG. af SURINGAR.

Porphyra tenera KJELLM. mscr.

P. dioica, spermogoniis maculas marginales demum confluentes formantibus; sporocarpiis nullo certo ordine dispositis, sporas octo vel pauciores generantibus, nucleo subcubico, diametro 20—27 μ; fronde distinctius stipitata, stipite bene limitato, minuta, 3—5 cm alta, 1—3 cm lata, 15—20 μ crassa, lineari-spathulata — late obovata, sæpe curvata, interdum vage laciniata, densius et profunde undulata, margine edentata, subæquali, violaceo-purpurea, opaca, tenuissime membranacea, chartæ arctius adhærente: inferne e cellulis clavatis, gracilioribus, capitibus elongatis, superne e cellulis brevissime irregulariter prismaticis, sæpius qvadrangulatis, diam. 15—18 μ, subisomorphis, in sectione transversali frondis lumina cellularia subquadrata præbentibus, parietibus tenuioribus, lamellula mediana distincta constructa. Tab. 1, fig. 6; tab. 4, fig. 2—5; tab. 5, fig. 22—26.

Japonia: tantum ut mercimonium mihi cognita.

Af denna art eger jag endast ett såsom handelsvara beredt material i form af en temligen tjock, 20 cm lång och 10 cm bred skifva, hvilken består af ett mycket stort antal ganska starkt sammanpressade individ. Dessa hafva icke tagit någon som helst skada af den behandling, de undergått, utan befinna sig i lika godt skick som på vanligt sätt torkade alger. Jag kan sålunda säga, att jag haft ett mycket betydligt undersökningsmaterial af denna växt. Detta har dock strängt taget icke vuxit fullt vildt, utan kan på sätt och vis, som nedan skall närmare anges, sägas hafva varit odladt. Af odlingssättet torde man kunna draga den slutsatsen, att växten är åtminstone företrädesvis epifyt.

Växten är liten och späd, då den inträdt i fertilt tillstånd 3—5 cm hög, 1—3 cm bred och i skottets vegetativa del knappt 20 μ tjock. Skottets skiflika del, som alltid afsmalnar kilformigt mot den än korta, än ganska långa stipes och vanligen är skarpt afsatt från denna, är vanligen jembredt spadlik, utdraget eller mycket bredt omvändt äggrund, ofta krökt, mest hel, stundom dock regelbundet fåtlikig, tätt och djupt vågig, med jemn, otandad kant, klart rödviolett, utan glans, mycket tunnt hinnartad och fäster vid konservering på papper hårdt vid detta; tafl. 1, fig. 6. Den utgöres af korta, oregelbundet prismatiska, dock ofta fyrsidiga, 15—18 μ tjocka celler med cellrummen i tvärgenomskärning af skottet nästan lika vida som höga, närmast qvadratiska och väggarna jemförelsevis ganska tunna utan tydlig skiktning, men med tydligt urskiljbar midtlamell; tafl. 4, fig. 3; tafl. 5, fig. 22—23.

Jag har i diagnosen angifvit växten såsom dioik. Möjligt är dock, att understundom spermogonier och carpogonier utbildas hos samma individ. Att skilja spermogonier och sporocarpier i ungt tillstånd är på torkadt material af denna art mycket svårt och i vissa fall har jag måst lemna ofgjordt, huruvida de hos ett individ förekommande, i delning stadda cellerna voro samtliga unga spermogonier eller en del af dem unga sporocarpier. Fullt utbildade spermogonier och sporocarpier har jag dock aldrig iakttagit hos samma individ.

Något som ökar svårigheten att afgöra könsfördelningen hos denna art är att spermogonierna icke, såsom i regel fallet är med de dioika arterna, från början uppträda i ett sammanhängande kantfält af stor utsträckning utan i form af

längre och kortare kantfläckar, som först så småningom sammanflyta till en zon. Spermogonierna äro grofva, ej högre, stundom mindre höga än tjocka; tafl. 4, fig. 5. Sporocarpierna visa ingen bestämd anordning, äro i regel 8-sporiga, stundom bildande ett mindre antal sporer. Nucleus är ej högre än tjock, stundom öfverstiger tjockleken höjden. Efter sporernas frigörande visar sig sporocarpiesorus från ytan sedd såsom ett mycket tunnväggigt, i hörnen knutlikt anväldt cellnät; tafl. 4, fig. 4; tafl. 5, fig. 24—26.

Arten intar en fristående ställning bland de japanska arterna af slägtet Porphyra och ansluter sig mer än någon annan af dessa i sin organisation till de förut kända arterna af slägtet, detta framförallt genom helbräddadt skott i förening med strödda sporocarpier. Jag kan dock bland de senare icke finna någon, med hvilken den visar så stor öfverensstämmelse, att dess arträtt skulle kunna dragas i tvifvel. Skottets form, dess ringa storlek och obetydliga tjocklek, cellrummens och sporocarpienuclei ringa höjd samt cellväggarnes tunnhet utgöra karakter, som, så vidt jag kan finna, i förening utmärka den från hvar och en af dessa arter.

I den för kännedomen om algvegetationen i hafvet vid Japans kuster så vigtiga redogörelse, G. v. MARTENS lemnat för de algsamlingar, hvilka sammanbragtes under den Preussiska Expeditionen till Ost-Asien, har denne författare i ett särskildt kapitel med titel: **Nutzen der Tange** sammanstält det hufvudsakliga af hvad man den tiden närmare kände om hafsalgers användning såsom näringsmedel hos olika folk.[1] Den slutsats, till hvilken han vid dessa sina undersökningar kommit, har, så vidt jag kunnat finna, allt fortfarande full giltighet, kanske till och med i ännu högre grad nu än då, att nämligen de Malayiska och Mongoliska folkstammarne i sydostasien äro de förnämsta fykofagerna på jorden, att de samla, bereda och föra i handeln alger såsom födoämnen och att dylika födoämnen icke af dem såsom af andra folkslag betraktas blott och bart såsom nödföda utan anses såsom läckerheter och såsom sådana skattas mycket högt äfven af de

[1] MARTENS, Preuss. Exp. s. 137.

förmögnare klasserna. Af den förteckning på de algarter, som angifvas såsom använda af Japanerna, framgår, att dessas antal är ganska stort och att de tillhöra långt skilda systematiska grupper.[1]

Vigtiga bidrag till kännedomen om detta ämne har också SURINGAR lemnat i praktverket Musée botanique de Leide. Han framhåller särskildt, att en mycket stor omsorg af Japanerna nedlägges på dessa algpreparats beredning och smakliga utstyrsel och lemnar, såsom han uttryckligen säger »pour montrer le soin minutieux que les japonais portent à la dessication et à la préparation de ces articles», åtskilliga karakteristiska bilder af en handelsvara beredd af åtskilliga Ulvaceer; Illustr. alg. japon. s. 70, tafl. 3.

Hvarken det ena eller det andra af dessa arbeten och mig veterligen ej heller något annat innehåller någon uppgift om, att arter af slägtet Porphyra i Japan användas såsom näringsämne. Det är så mycket större skäl att antaga, att detta var för G. v. MARTENS fullständigt obekant som han i det omnämnda kapitlet uttryckligen anger, att hos vissa europeiska fykofager, Porphyra, (Laver.) skattas synnerligen högt. Så är emellertid fallet enligt de uppgifter jag erhållit af Herr J. V. PETERSEN, hvilken under mångårig vistelse i Japan gjort sig väl förtrogen med Japanernes lefnadsvanor och på min begäran särskildt sökt utreda, hvilka alger spela en större betydelse i detta folks ekonomi.

Det är ju icke att anse såsom så synnerligen märkvärdigt, att växter tillhörande slägtet Porphyra äfven i Japan användas såsom ett högt skattadt födoämne, då detta gäller om så många andra bland hafvets växtformer. Det märkliga härvid är det, att Japanerna beträffande detta slags alger icke, såsom händelsen är med andra slag, nöjt sig med att hämta af den rikedom, hafvet af sig sjelft, utan något som helst menniskans åtgörande, gifver, utan att de träffat och fortfarande träffa ganska omständliga och säkert äfven ganska dyrbara anstalter för att bereda en för detta slags alger lämplig växplats och på så sätt tillförsäkra sig rika skördar. Det är sålunda på sätt och vis en odling af hafsalger i stort, om också icke någon sådd sker, blott en lämplig så att säga jordmån beredes.

[1] MARTENS, Preuss. Exp. s. 137, ff.

Då detta förhållande är något i sitt slag enastående, något för Japanerna egendomligt och så vidt jag har mig bekant icke är omnämndt i den fykologiska litteraturen, har jag ansett mig kunna lemna ett kort meddelande härom. De uppgifter, på hvilka detta stöder sig och de bilder, som anföras till belysning af det sagda, har jag erhållit af Herr J. V. Petersen med rättighet att offentliggöra dem.

De äro enligt hans utsago till största delen hämtade från japanska arbeten. Såsom det vigtigaste bland dessa har han uppgifvit ett verk, hvars japanska titel han på danska öfversätter med: *Illustreret Beskrivelse af japanesiske Produkter*, författadt af Ko-Ei-ichi och offentliggjordt 1877, egentligen utgörande ett sammandrag af tre andra särskildta publikationer. Såsom jag ofvan angifvit, är det endast en art Porphyra, nämligen **P. tenera**, jag erhållit såsom handelsvara och med uppgift att det är den, som är föremål för odling. Detta utesluter väl icke, att äfven andra arter af slägtet tillvaratagas och att alla eller vissa af dessa äfven äro bland de skördar, som inhöstas på den beredda jordmånen. Den benämnes, enligt hvad han anger, af Japanerna »Nori» eller närmare bestämdt »Asakusa-Nori». Då enligt Suringar Nori betyder blott och bart alg och i sammansättningar t. ex. Ao-Nori, Funori o. s. v. användes för att beteckna äfven andra användbara alger, så torde benämningen **Asakusa-Nori** härvidlag vara den riktiga, betecknande det slags ätliga alg, som skördas och beredes i *Asakusa* eller åtminstone från denna plats ursprungligen förts i marknaden såsom en handelsvara i sitt yppersta tillstånd; Jfr. Sur. Illustr. Alg. Japon. s. 69.

Vid odlingen af »Asakusa-Nori» är, såsom ju lätt inses, valet af lämplig lokal af mycket stor vigt. Bottnen måste vara ren sandbotten, läget skyddadt, vattnet klart, snarare något bräckt än rent saltvatten, af ett visst djup. Djupet bör vid ebb ej understiga ungefär 2 fot och vid flodtid ej öfverstiga 5—6 fot. Dylika platser utses på förhand af Asakusa-Nori -odlaren; hvar och en tillförsäkrar sig sina bestämda områden.

Sjelfva odlingssubstratet, om detta namn får användas, utgöres af knippor af trädgrenar. Dessa grenar böra vid grofändan vara af den tjocklek, att de kunna beqvämt omfattas med handen. De beröfvas allt löf, öfverflödiga sidogrenar borttagas, och de huggas till en längd af omkring

5—6 fot. Af dylika grenar sammanbindas 4—5 stycken hårdt med ett band och dessa knippor tillspetsas i nedre ändan: Jfr. fig. 1 a och 2 b. Materialet till dessa trädgrenknippor, *Soda*, hämtas från olika, men såsom det vill synas bestämda trädslag. Uppgifterna om hvilka träd eller växter, som lemna de bästa »Soda» äro något olika. Dock deri synes enstämmighet rada, att det är trädet *Nara*, en ständigt grön ek, som lemnar det bästa materialet. Ett synnerligen godt erhålles också af Keaki-trädet (Planera japonica), ett ganska godt af plommon- och körsbärsträd, ett mindre godt — producerande mindre qvantitet 'Nori' —, dock användbart, af Quercus dentata, kastanjeträdet och Alnus japonica. »Soda» beredt af dessa dikotyledona trädslag skall benämnas *hibi*. Understundom beredes »Soda» af bambugrenar, då till skillnad från hibi med namn *takehibi*. Dessa bambugrenknippor äro väl billigare och varaktigare än hibi — de senare användbara blott ett år, de förra deremot ända till 5—6 år —, men anses mindre fördelaktiga för uppkomsten af en rik skörd, hvilket väl också är högst antagligt, då grenarne af de anförda dikotyledonerna genom sin sprickiga, gropiga, kort sagdt ojemna bark lemna bättre och säkrare fästepunkter för algen än bambugrenarne med sin släta, liksom glaserade yta.

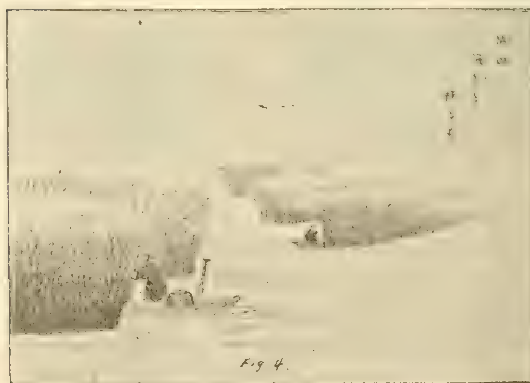




Dessa i förväg beredda grenknippor utsättas i häckar på de utvalda odlingsplatserna. Härvid begagnas en särskildt grundgående båt. Två personer äro hvarandra behjelpliga. En gör hål i bottnen med det slags redskap, som i fig. 2 a af-

bildas; den andre framdrifver båten och nedsticker soda i det gjorda hålet; fig 3. Häckarne anläggas gruppvis — hvarje grupp omfattande flere parallela häckar, med så stort afstånd sinsemellan, att den begagnade båten bekvämt kan röras mellan dem, men grupperna af olika riktning, hvarmed vinnes, dels att Porphyra-sporerna väl lättare och jem-


Fig 3.


Fig 4.

nare träffa grenknipporna dels att vattenvexlingen befordras och växvilkoren salunda blifva gynsammare. Utplanteringen af soda skall företagas vid tiden för höstdagsjemningen.

I oktober månad börjar den vid odlingen afsedda algen att uppträda på de utsatta grenknipporna. På detta massvisa uppträdande vid en bestämd tidpunkt af denna alg,

hvilket ju är en högst anmärkningsvärd och ännu fullt outredd företeelse, hafva de japanska »Nori»-odlarne reflekterat. De försäkra bestämdt, att »Nori» ej i vuxet tillstånd komma till »hibi», ditdrifna af tidvattensströmningarna, att de icke växa på klippor vid hafsstranden, utan att de gro af sig sjelfva på *hibi*», som varit nedsatta i hafvet omkring tio dagar. Redan efter 14 dagars förlopp blifva de första antydningarna till växten skönjbara. Dess tillväxt fortgår sedan till mars månad. Växandets större eller mindre styrka är mycket beroende på väderleken. Det befordras af regn- och snöväder, af blåst från norr och vester under vintern, från öster under våren. Särskildt skall vid regn- och snöväder skörden blifva icke blott rik utan äfven vacker, mycket högfärgad.





Skördandet börjar redan under vintern och fortgår under hela växtiden. Vinterskörden anses vara af synnerligen fin kvalitet. Fig. 4 visar förloppet vid skördandet. Vanligen äro äfven då två personer syselsatta; en ror båten, den andre plockar de uppkomna algerna från »hibi» i en korg.

På den skördade algens rengöring nedlägges mycken omsorg. Denna afser dels att befria den i möjligast största grad från slam och dylik orenlighet dels från andra alger, hvilka uppkommit och utvecklat sig jemte den på grenknipporna, dels från den mängd af små och smärre djur af olika slag såsom musslor, snäckor, kräftdjur o. a., hvilka taga sitt tillhåll i »Nori»-snaren och åtminstone delvis föda sig af »Nori». De ses derför af »Nori»-odlaren med allt annat än

blida ögon. Den japanska litteraturen har god reda på detta »ogräs». De särskildta arterna äro noggrant beskrifna och naturtroget afbildade. Jag har till mitt förfogande ett större antal rika taflor med bilder af dessa i *Nori*-plantagerna uppträdande växt- och djur-arter, men anser mig böra åtminstone vid detta tillfälle ej gå närmare in på detta ämne. Rengöringsprocessen består dels deri, att algmassan medelst de kända japanska matpinnarne utbredes i tunna lager på ett bord och derunder främmande inblandningar af olika slag bortplockas, dels att den lindrigt hackas med en knif och efter detta omröres medelst en bambustaf i ett större kärl med rent vatten; fig. 5 och 5 c.





Den rengjorda växten utbredes derefter i tunna skikt inom träramar af viss storlek på säfmattor, som tillåta vattnet att rinna igenom. Säfmattorna uppläggas hvar för sig på en lutande ställning af det utseende som fig. 6 utvisar. När algskifvorna torkat, läggas de tillhopa i en packe, som pressas lätt mellan tvenne träskifvor. Af dessa väl torra, tunna algskifvor hopbundtas ett lämpligt antal. Bundten vikes efter midten, ombindes med ett band och varan är färdig att föras i marknaden, fig. 7.

Utom detta enklare beredningssätt, som torde vara det vanligaste, äro andra mera invecklade, hvarvid salt, socker och starka kryddor brukas, äfven i användning.

Det synes vara hufvudsakligen i trakten omkring hufvudstaden Tokio, som denna odling och beredning af Asa-

kusa-Nori sedan lång tid försiggått. Att den är ganska inbringande framgår deraf, att handeln i Tokio med denna vara under ett af de senare åren enligt officiella uppgifter steg till ett värde af öfver 40.000 yen, således i svenskt mynt nära 150.000 kr. I sammanhang härmed torde förtjena omnämnas, att enligt af Herr J. V. PETERSEN från tull- och konsularraporter hämtade uppgifter The export and the value of prepared Sea-weeds i Japan under år 1880 uppgick till 988.506, under år 1881 till 1.172.903 och under år 1882 till 741,393 yen, sålunda för dessa år sammanlagdt i svenskt mynt till mer än 10 1/2 million kronor.

Litteraturförteckning.

AGARDH, J. G. Till Algernes Systematik. Nya bidrag. 3:dje afdelningen. VI Ulvaceæ. — Lunds Universitets Årsskrift. Tome XIX. Lund. — (J. G. AG. Ulvaceæ.)

BERTHOLD, G. Die Bangiaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte herausgeben von der zoologischen Station zu Neapel, Leipzig 1882. — (BERTH. Bangiaceen.)

DE TONI, G. B. Phyceæ japonicæ novæ, addita enumeratione Algarum in ditione maritima Japoniæ hucusque cellectarum. Venezia 1895. — (DE TONI, Enum. Alg. Japon.).

DE TONI, G. B. Framenti Algologici V—VII. — La nuova Notarisia 1890. — (DE TONI, Framenti VI.)

JANCZEWSKI, É. Études anatomiques sur les Porphyra. — Annales des sciences naturelles Ser. 5. Bot. Tome XVII. — (JANCZ. Porphyra.)

KJELLMAN, F. R. The Algæ of the Arctic Sea. — Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. B. 20, n:o 5, 1883. — (KJELLM. Algæ Arct. Sea.)

KJELLMAN, F. R. Om Behringhafvets Algflora. Ibid. B. 23, n:o 8, 1889. — (KJELLM. Behringh. Algfl.)

KJELLMAN, F. R. och J. V. PETERSEN. Om Japans Laminariaceer. Vega-Expeditionens Vetenskapliga Iakttagelser. B. IV. Stockholm 1885. — (KJELLM. Japans Lamin.)

KÜTZING, F. T. Tabulæ phycologicæ. — (KÜTZ. Tab. phycol.)

LE JOLIS, A. Liste des Algues marines de Cherbourg. Cherbourg 1863. — (LE JOL. Liste Alg. Cherb.)

MARTENS, G. V. Die Preussische Expedition nach Ost-Asien. Botanischer Theil. Die Tange. Berlin 1866. — (MARTENS, Preuss. Exp.)

ROSENVINGE, L. KOLDERUP. Grønlands Havalger. — Meddelelser om Grönland III. 1893. — (ROSENV. Grönlands Havalg.)

SCHMITZ, FR. Kleinere Beiträge zur Kenntniss der Florideen II—III. — La nouova Notarisia 1893. — (SCHMITZ, Beitr. Florid. II.)

SURINGAR, W. F. R. Algæ Japonicæ Musei botanici Lugduno-Batavi. Harlemi 1870. — (SUR. Algæ japon.)

SURINGAR, W. F. R. Illustration des Algues du Japon. — Musée botanique de Leide Tome I. Livr. 1—3. Leide 1871—72. — (SUR. Illustr. Alg. Japon.)

THURET, G. et BORNET, ED. Études Phycologiques. Paris 1878. — (THUR. et BORN. Étud. Phycol.)

Explicatio tabularum.

Figuras tabularum 2—4 photographia pictas artificio eximio amici D:ris O. Juel debeo.

Tab. 1.

Fig. 1—3. Porphyra suborbiculata. Magn. nat.
4—5. » crispata. » »
6. tenera. » »
7—8. » dentata. » »

Tab. 2.

Porphyra areolata. Fig. 1—4.

Fig. 1. Pars frondis infima, e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
2. Pars frondis vegetativæ; $^{100}/_{1}$.
3. Pars marginalis frondis sporocarpis inchoantibus; $^{100}/_{1}$.
4. Pars frondis sporocarpiis maturescentibus; $^{100}/_{1}$.

Porphyra suborbiculata. Fig. 5—9.

Fig. 5. Pars frondis vegetativæ; $^{100}/_{1}$.
6. Pars frondis infima, e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
7. Pars marginalis frondis inferioris; $^{100}/_{1}$.
8. Pars frondis spermogoniis et sporocarpiis maturescentibus; $^{330}/_{1}$.
9. Pars frondis sporocarpiis maturis; $^{330}/_{1}$.

Tab. 3.

Porphyra dentata. Fig. 1—4.

Fig. 1. Pars frondis infima, e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
2. Pars frondis marginalis spermogoniis maturis; $^{300}/_{1}$.
3. Sporocarpium (nucleus sporocarpii) a latere visum; $^{330}/_{1}$.
4. Pars frondis sporocarpiis maturis; $^{330}/_{1}$.

Porphyra crispata. Fig. 5—7.

Fig. 5. Pars frondis infima, e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
» 6. Pars frondis vegetativæ; $^{100}/_{1}$.
7. Pars frondis marginalis; $^{60}/_{1}$.

Porphyra seriata. Fig. 8—10.

Fig. 8. Pars frondis infima e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
» 9. Pars marginalis frondis sporocarpiis maturescentibus; $^{100}/_{1}$.
» 10. Pars marginalis frondis spermogonis maturis; $^{100}/_{1}$.

Tab. 4.

Porphyra seriata. Fig. 1.

Fig. 1. Pars frondis sporocarpiis maturescentibus; $^{330}/_{1}$.

Porphyra tenera. Fig. 2—5.

Fig. 2. Pars frondis infima, e cellulis clavatis constructa; $^{100}/_{1}$.
» 3. Pars frondis vegetativa; $^{100}/_{1}$.
» 4. Pars frondis sporocarpiis maturescentibus; $^{330}/_{1}$.
» 5. Pars frondis spermogoniis maturescentibus; $^{330}/_{1}$.

Tab. 5.

Figuræ omnes circa 350:ies amplifiatæ.

Porphyra areolata. Fig. 1—3.

Fig. 1. Sectio transversalis frondis vegetativæ.
» 2. Corpus carpogoniale.
» 3. Sporocarpia transverse secta.

Porphyra suborbiculata. Fig. 4—7.

Fig. 4. Sectio transversalis frondis vegetativæ.
» 5. Corpora carpogonialia.
» 6—7. Sporocarpia evacuata transverse secta.

Porphyra dentata. Fig. 8—14.

Fig. 8. Sectio transversalis frondis vegetativæ.
» 9. Cellulæ vegetativæ a superficie visæ.
» 10. Corpora carpogonialia.

Fig. 11—12. Sporocarpia transverse secta.
» 13. Spermogonia juvenilia transverse secta.
» 14. Pars marginalis frondis dentibus geminis.

Porphyra crispata. Fig. 15.

Fig. 15. Sectio transversalis frondis vegetativæ divisione cellularum pergente.

Porphyra seriata. Fig. 16—21.

Fig. 16. Sectio transversalis frondis vegetativæ.
» 17. Pars frondis e cellulis atrophis constructa, a superficie visa.
» 18. Corpora carpogonialia.
» 19. Sporocarpia transverse secta.
» 20. Sporocarpium maturum a superficie visum.
» 21. Spermogonium transverse sectum.

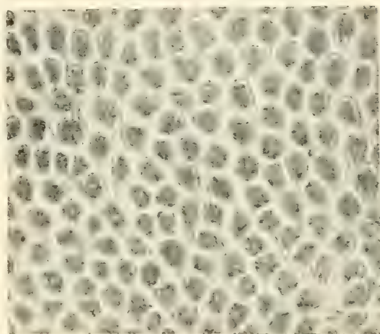
Porphyra tenera. Fig. 22—26.

Fig. 22. Sectio transversalis frondis vegetativæ.
» 23. Sectio transversalis frondis carpogoniis inchoantibus(?)
» 24—25. Pars frondis, sporocarpiis inchoantibus, transverse secta.
» 26. Sporocarpia evacuata a superficie visa.

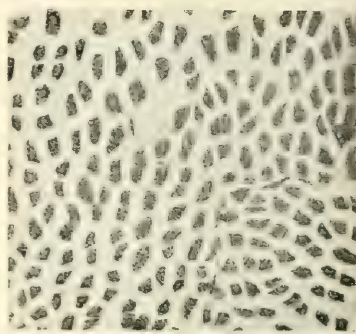




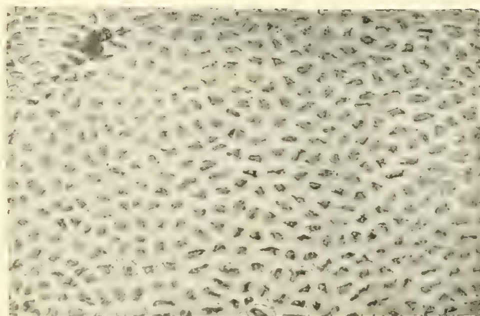
1—3 Porphyra suborbiculata. 4—5 P. crispata.
6 P. tenera. 7—8 P. dentata.



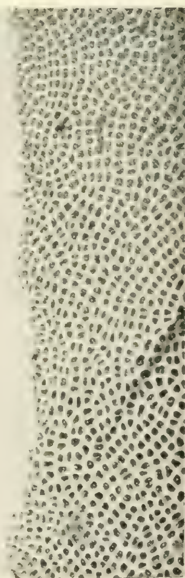
1



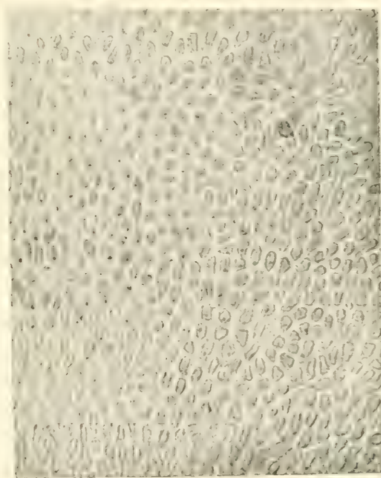
2.



5.



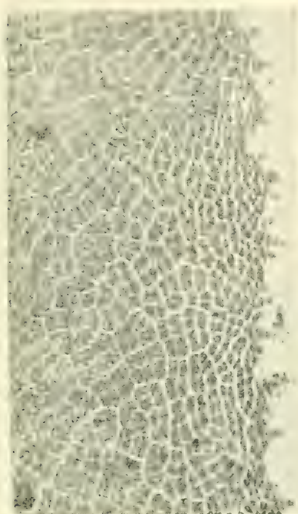
7.



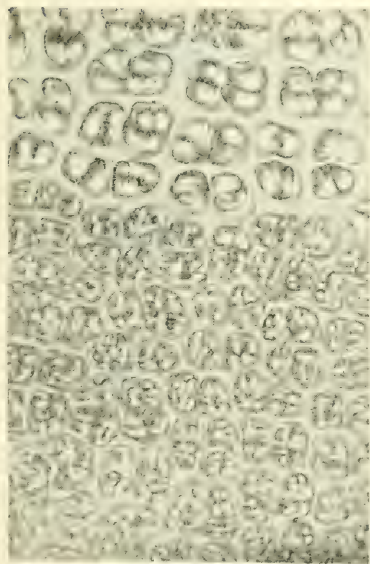
6.

O. Juël photogr., Kjellman direx.

1—4 Porphyra areolat


3.

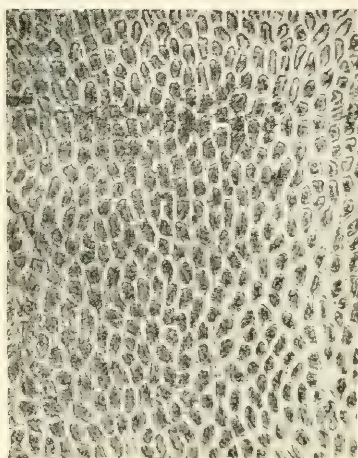

4.


8.

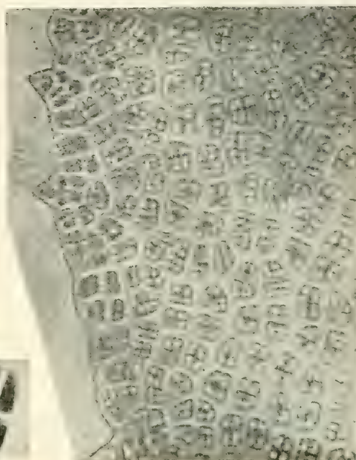

9.

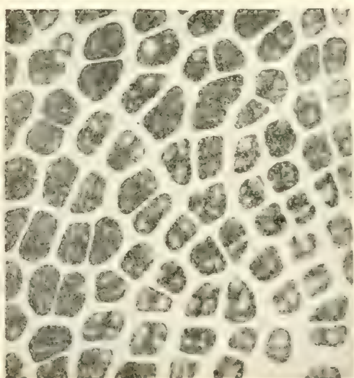
J.C.

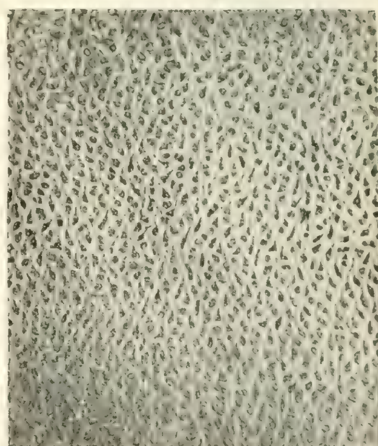
5—9 P. suborbiculata.

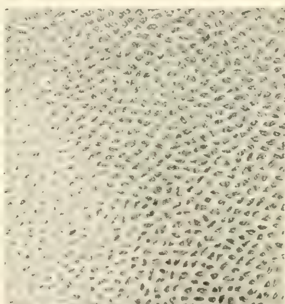

1

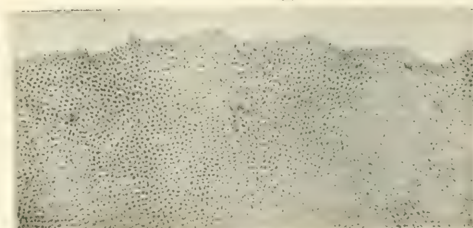
3.


2.


4

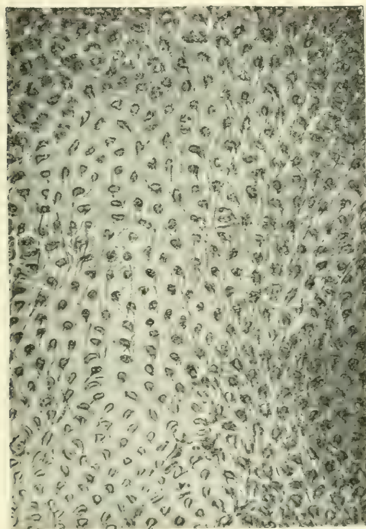

5.


6.

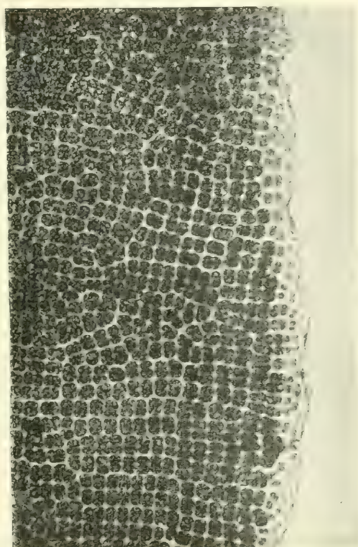

7.

O. Juël photogr., Kjellman direx.

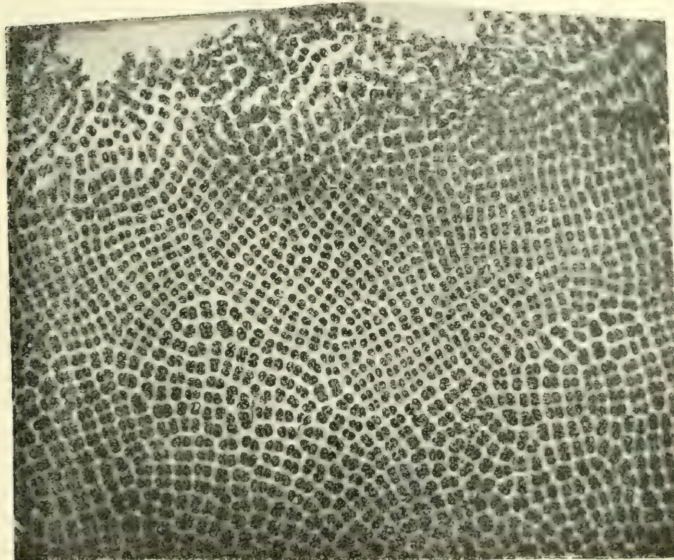
1—4 Porphyra dentata. 5 —



8.

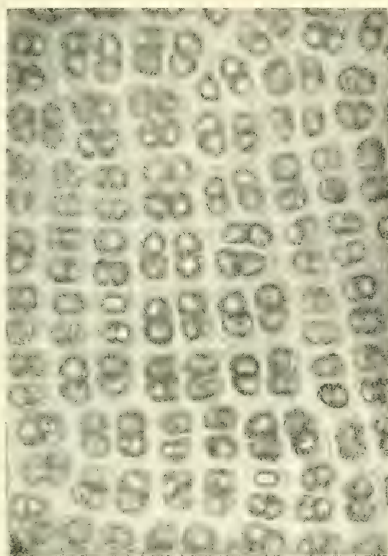


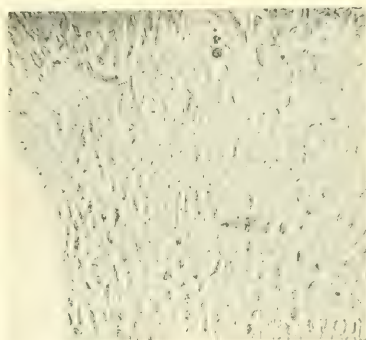
9.

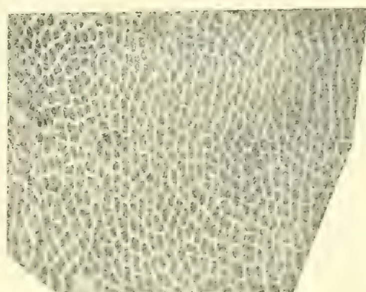


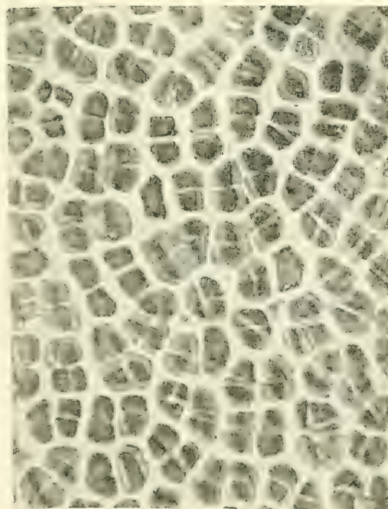
10.

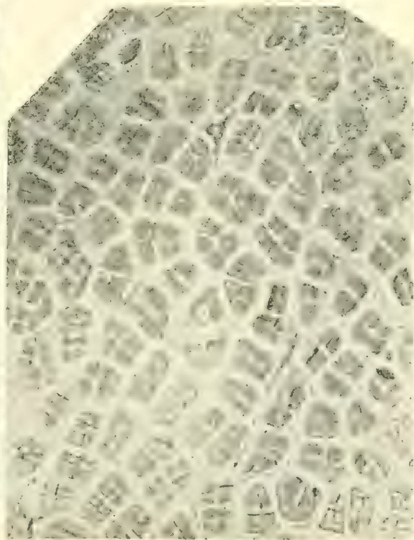
'. crispata. 8—10 P. seriata.


1.


2


3.

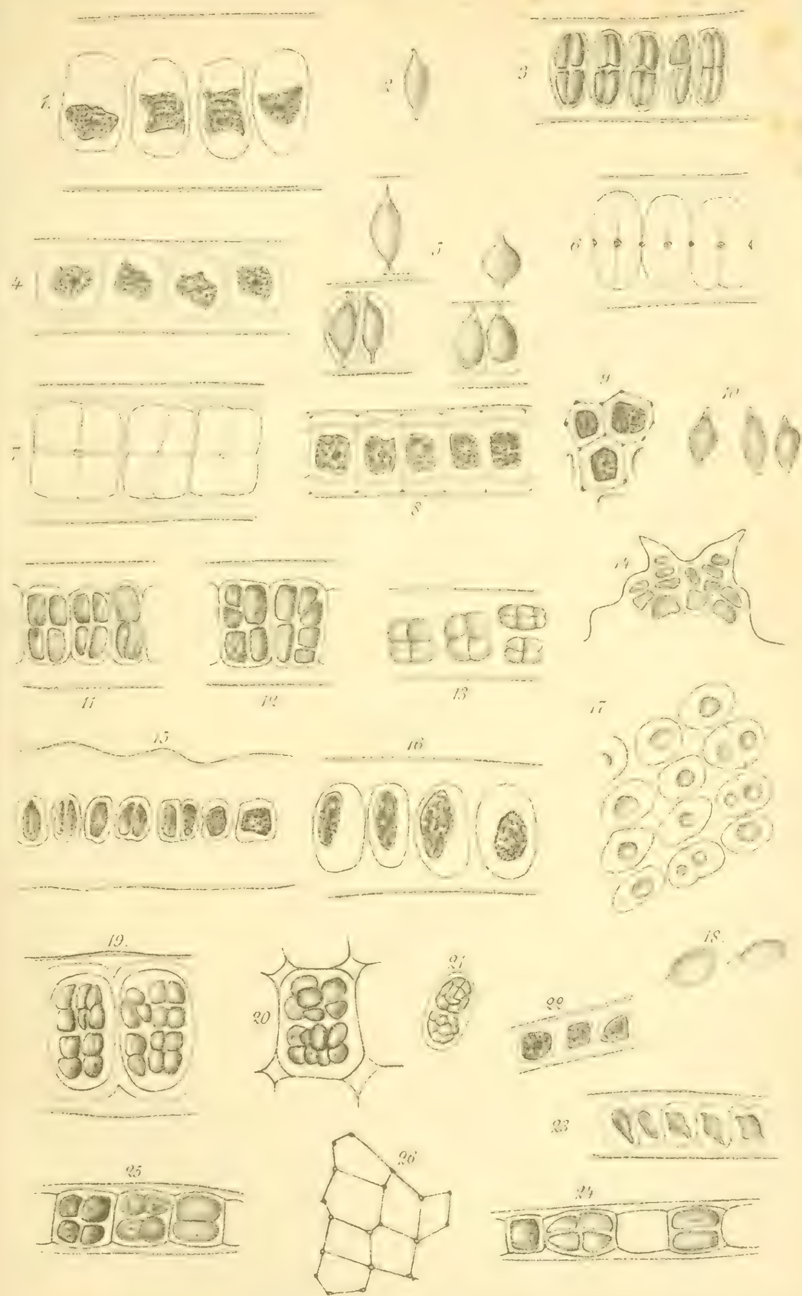

4.


5.

J. C. Ro.

O. Juël photogr., Kjellman direx.

1 Porphyra seriata. 2—5 P. tenera.



Kjellman delin. Lith. W. Schlachter, Stockholm.

1_3 Porphyra areolata _ 4_5 P. suborbiculata _ 6_14 P. dentata _
15 P. crispata _ 16_21 P. seriata _ 22_26 P. tenera.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 5.

DERBESIA MARINA

FRÅN

NORGES NORDKUST

AF

F. R. KJELLMAN.

MED EN TAFLA.

MEDDELADT DEN 10 MARS 1897.



STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

I min framställning af Norra Ishafvets algflora har jag angifvit, att jag vid Norges Finmarkskust funnit en art af slägtet *Derbesia* SOLIER och att jag ansett denna vara identisk med *D. marina* (LYNGB.) SOLIER (1,[1] s. 316) d. v. s. med den vid Färöarna anträffade växt, som LYNGBYE beskrifvit och afbildat under namn af *Vaucheria marina* (2, s. 79; t. 22 f. A) och som sedermera SOLIER, grundaren af slägtet *Derbesia*, hänfört till detta nya slägte och ansett omfatta äfven *Bryopsis tenuissima* DE NOT. från Medelhafvet (3, s. 158). Bland de arter af slägtet *Derbesia*, som J. G. AGARDH anför i sin systematiska bearbetning af alggruppen **Siphoneæ**, nämnes äfven denna af mig angifna art, men härvid användes en beteckning: *Derb. ? marina* KJELLM., Ishaf. Algfl., som väl icke kan innebära något annat eller som åtminstone synes ange, att författaren hyst vissa tvifvel om, att växten från Finmarkskusten verkligen skulle tillhöra slägtet *Derbesia* (4, s. 34). Endast vid denna arts namn finnes ett frågetecken. Vid de öfriga arterna står slägtnamnets begynnelsebokstaf utan något sådant. I den närmare utredning af slägtets arter, på hvilken J. G. AGARDH ingår, angifves, såvidt jag kan finna, ingen annan grund för den tvekan, som frågetecknet vid *D. marina* KJELLM. innebär eller synes innebära, än den, som möjligen kan ligga i följande uttryck: »mihi non licuisse specimen authenticum plantæ Lyngbyanæ comparare, doleo . . .; si ex speciminibus sub nomine Vaucheriæ marinæ mihi ex Anglia et Gallia missis judicarem, hanc Atlanticam Vaucheriam marinam potius speciem Vaucheriæ, quam Derbesiæ equidem suspicarer» (4, s. 32).

---

[1] Denna och motsvarande siffror i det följande hänvisa till med samma siffra betecknade arbeten i litteraturförteckningen s. 20.

Efter hvad jag kan finna, uteslutande stödjande sig på J. G. AGARDH's auktoritet, har DE TONI i sitt storartade uppslagsverk: *Sylloge Algarum*, för den i norra östra Atlantiska oceanen och i den tillgränsande delen af Polarhafvet funna växten äfven användt beteckningen *Derbesia? marina* LYNGB.-KJELLM., Ishafv. Algflora., syn. *Vaucheria marina* LYNGB., sålunda på sitt sätt fastslående, att den i fråga varande växten är till sitt slägte osäker. Han har till och med än skarpare framhållit detta genom att vid återgifvandet af LYNGBYE's beskrifning på *Vaucheria marina* efter det af denne författare i artbeskrifningen använda uttrycket *vesiculæ* inom parentes bifoga frågesatsen an zoogonidangia?, sålunda detta beteckningssätt: *vesiculæ* (*an zoogonidangia?*) (5, s. 426—7) Då det ju nu är i dessa vesiculæ's karakter af zoogonidangia det väsentligaste kännemärket för slägtet *Derbesia* innebäres, så är det genom den af DE TONI vidhängda frågesatsen tydligen utsagdt, att växten är för DE TONI till slägtet osäker; den tillhör slägtet *Derbesia*, om vesiculæ äro zoogonidangia, om icke, så något annat slägte bland **Siphoneerna** och då väl helst slägtet *Vaucheria*.

Jag anser det för i hög grad sannolikt för att icke säga fullt säkert, att efter den behandling den här afhandlade växten fått röna såväl af J. G. AGARDH som i synnerhet af DE TONI, den af andra fykologer kommer att betraktas såsom species minus cognita eller inquirenda. Märkligt nog träffar detta särskildt *D. marina* KJELLM., Ishafv. Algfl., ty till bestämd förmån för *Vaucheria marina*'s LYNGB. karakter af en *Derbesia* skall helt visst tillbörligt beaktas hvad J. G. AGARDH om den säger: »conceptacula ita descipsit (LYNGBYE) ut Derbesiæ species facile crederes»; (4, s. 34).

Det synes mig vara af ganska stor vigt, att det är fullt utredt, huruvida slägtet *Derbesia* eger en representant så högt mot norden som i Polarhafvet eller omkring 71° n. lat. Slägtet intar ju en mycket fristående ställning, då det representerar en egen familj inom gruppen Siphoneæ; jfr WILLE 15, s. 129. Det är artfattigt, och då dess hufvudutbredning faller inom de varmare hafven, särskildt Medelhafvet, så är dess uppträdande i nordligaste delen af Atlantiska oceanen och i norra Polarhafvet väl att anse så anmärkningsvärdt, att detta faktum, fullt säkert fastslaget, bör kunna erhålla stor betydelse vid forskningar öfver florans ut-

veckligshistoria i norra Atlanten, särskildt dess östra del. Jag har derför trott mig böra lemna den närmare belysning jag kan, af den växt, som jag upptagit i mitt ofvan anförda arbete såsom *Derbesia marina* (LYNGB.) SOLIER. Anmärkas må, att jag härvid stöder mig på samma material, som legat till grund för min tidigare undersökning af denna växt.

Hvad då först växtens slägte beträffar, så kan jag icke undgå att påpeka, att det förefaller mig rätt besynnerligt, att något tvifvel kunnat antydas om, att den skulle tillhöra det slägte, jag utan någon tvekan angifvit. Slägtet *Derbesia*'s karakterer äro ju så klara, så skarpt utpräglade och lättfattliga, att det icke kan behöfvas synnerligen stor skarpsynthet att afgöra, huruvida dessa karakterer föreligga eller icke. Jag har om växten uttryckligen och fullt sanningsenligt angifvit: »*it bore almost* **ripe** *zoosporangia*» och då det är den egendomliga utbildningen af dessa organ, hvarpå slägtet *Derbesia* grundats och som kännetecknar familjen **Derbesiaceæ** från andra familjer inom gruppen **Siphoneæ**, så hade, efter hvad jag kan finna, min bestämning bort upptagas med full tillit. Jag antager för visst, att hvarje sakkunnig, som granskar de med camera tecknade figurer af denna växt, jag lemnar på den bifogade taflan, skall genast och utan invändning erkänna, att det är med orätt, som de i litteraturen influtna frågetecknen vid denna växts slägte tillkommit och att det är utan minsta tvifvel, att en art af det märkvärdiga slägtet *Derbesia* förekommer vid Norges Finmarkskust, sålunda långt utom sitt egentliga utbredningsområde och omkring 30 breddgrader nordligare än någon art af slägtet hittills är känd från vestra delen af den norra Atlantiska oceanen; jfr FARLOW 7, s. 60.

Då jag bestämt den af mig funna Derbesia-arten till *D. marina* (LYNGB.) SOLIER, har jag naturligen utgått från den förutsättningen, att *Vaucheria marina* LYNGB. från Färöarna vore en art af slägtet *Derbesia*. Detta antagande grundade sig ej på undersökning af originalexemplar, utan på den beskrifning och de bilder, LYNGBYE lemnat af sin Vaucheria, hvilka gjorde på mig det intrycket, att denna växt icke kunde tillhöra något annat slägte än *Derbesia*. Ett dylikt antagande var redan förut gjordt och af ingen mindre än grundaren af slägtet *Derbesia*, SOLIER, hvilket jag också genom att beteckna växten från Finmarken: *Derbesia marina*

(LYNGB.) SOLIER uttryckligen angifvit. SOLIER upptar af det nya slägtet två arter, nämligen *D. marina* SOLIER, med *Vaucheria marina* LYNGB. såsom synonym, och *D. Lamourouxii* (J. G. AG.) SOLIER. I inledningen till sin uppsats säger han också: le type du genre qui fait le sujet de ce Mémoire a été placé, d'abord par LYNGBYE, dans ces *Vaucheria*;» . . . . (3, s. 157—158). Jag kunde derför anse mig hafva ett starkt stöd för mitt antagande att *Vaucheria marina* LYNGB. var en art af slägtet *Derbesia*.

Då sålunda en art af slägtet *Derbesia* redan var känd från nordligaste delen af östra Atlantiska oceanen låg det ju mycket nära till hands att anse min *Derbesia* från Finmarken identisk med denna. Ett bestämdt skäl för en sådan åsigt fann jag deri, att den bild, LYNGBYE lemnat af ej fullt mogna individ af växten från Färöarna, angaf ganska stor öfverensstämmelse i grenbildning, grenform, i sporangiernas form och riktning o. s. v. mellan denna växt och den af mig vid Finmarkens kust anträffade. Slägtet *Derbesia*'s systematik var vid tiden för utgifvandet af Norra Ishafvets Algflora ej utredd. Det kan väl sägas, att då icke mer än två arter af slägtet vore mera säkert kända, nämligen de båda ofvan nämnda, som slägtets grundare hade behandlat, särskildt om man tog för god SOLIER's uppfattning, att *Bryopsis tenuissima* DE NOT. innefattades i *D. marina* (LYNGB.) SOLIER och de konseqvenser till hvilka denna SOLIER's uppfattning ledde. Valet mellan dessa båda arter var lätt, då de till sporangiernas form visade mycket vidt gående olikheter. Till förmån för växtens från Finmarken hänförande till *D. marina* SOLIER talade också dess öfverensstämmelse med exemplar af en *Derbesia* från Frankrikes nordkust, af THURET bestämda och utdelade såsom *D. marina* SOLIER, liksom också att HARVEY bestämt en vid Storbrittaniens kust förekommande Derbesia till *D.* (Vaucheria) *marina* LYNGB., och ansett den visa så stor öfverensstämmelse med *Vaucheria marina* LYNGB., att han trott sig kunna såsom bild af den i Phycologica Britannica återge LYNGBYE's figur, »not being able to prepare a satisfactory figure of this plant from dried specimens and not having access to recent ones»; jfr 8, s. 162.

Hvad jag nu anfört, synes mig ådagalägga att jag hade ganska starka skäl att benämna den *Derbesia*, jag fann vid Finmarkens kust, *Derbesia marina* (LYNGB.) SOLIER.

Inför nutidens artuppfattning beträffande slägtet *Derbesia* ställer sig, det måste medges, förhållandet något annorlunda. Väl kan jag äfven nu vidhålla, att den vid Finmarkens kust förekommande arten af slägtet *Derbesia* i många väsentliga afseenden öfverensstämmer med *Vaucheria marina* LYNGB. såsom den beskrifvits och afbildats i Tentamen Hydrophytologiæ Danicæ, men å andra sidan låter det icke förneka sig, att vissa olikheter finnas, som möjligen kunna sätta dessa begge växters identitet i tvifvelsmål. Jag skall närmare redogöra för dessa. *D. marina* från Finmarken har jag anträffat »in the deeper parts af the sublitoral zone, in 10—20 fathoms, attached to *Lithothamnion soriferum and corals*»; 1. s. 316. FOSLIE har annorstädes i Finmarken funnit en art *Derbesia*, hvilken han bestämt till *D. marina* (LYNGB.) SOLIER. Äfven den anträffades på djupt vatten dels vidfästad *Actinia* på omkring 5 famnars djup dels på en korall, som »was said to have been picked up from a depth of about 40 fathoms»; 9. s. 149. Dessa uppgifter tyda ju på att den vid Finmarken förekommande *Derbesia*-arten är en djupvattensväxt. Deremot anges *Vaucheria marina* från Färöarna växa i litoralregionen, ehuru nederst vid ebbgränsen och vara vidfäst klippan: »habitat in intimo refluxus limite .... rupibus maritimis basi affixus»; 2, s. 79. — Ståndorten är sålunda ganska olika. Beträffande sjelfva vidfästningssubstratet må här anmärkas, att andra arter af slägtet *Derbesia* visa längre gående olikheter än *D. marina* från Finmarken och *D. marina* från Färöarna. Så anför J. G. AGARDH, att *D. vaucheriæformis* (HARV.) J. G. AG. enligt HARVEY's uppgift växer »in saxis», enligt uppgift af FARLOW in aliis algis; (4. s. 34) Om *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN anför HAUCK: »im Adriatischen Meere auf Steinen und Algen»; (6, s. 477). Att döma häraf skulle sålunda den angifna olikheten icke vara att tillmäta någon större vigt.

Vaucheria marina bildar enligt LYNGBYE's beskrifning och figur ett upprätt, penselformigt, tätt och rikt knippe »circa pollicem altus»; 2, s. 79. Den finmarkska *Derbesian* är väl äfven den närmast att kalla pensellik, men penseln är knappt mer än 1—1,5 cm. hög, mycket gles och fattig. En bestämd habituell olikhet synes alltså finnas. Möjligen skulle denna kunna ställas i samband med den olika ståndorten. Det är ju ofta fallet, att alger af olika slag, som äro hvad man säger tofslika, utbilda tofsarna tätare och rikare, då de före-

komma inom litoralregionen, utsatta för hafsvågornas slitning än då de förekomma på djupare, mera stilla vatten. Möjligt vore dock äfven att antaga, att denna habituella olikhet betingades af en olika allmän byggnadsplan. Den invändningen mot dessa båda växters samhörighet kan alltså nog göras, att de allmänt klimatologiska och speciellt de hydrografiska förhållandena vid Finmarken och Färöarna icke kunna antagas vara så skiljaktiga, att härigenom en och samma art skulle nödgas uppträda på så skilda bottenregioner och utbilda det vegetativa systemet på så olika sätt, som fallet synes vara med dessa växter. Då härtill kommer, att LYNGBYE's beskrifning på och afbildning af *Vaucheria marina*, såsom naturligt är, icke lemnar någon upplysning om en del finare byggnadsförhållanden, vigtiga att känna för att afgöra de olika *Derbesia*-arternas slägtskapsförhållande enligt nutidens sätt att se, såsom uppträdandet af septa vid grenbaserna och i sporangiernas skaft, kloroplasternas form, sporernas antal i hvarje sporangium o. s. v., så kan det ju med fullt berättigande sägas, att för närvarande en viss osäkerhet förefinnes om *D. marina* KJELLM. icke, hvad angår dess slägte, men väl dess artsamhörighet med *Vaucheria marina* LYNGB. och sålunda dess artnamn.

För att erhålla någon närmare kunskap om växtens utbredningsområde är det också af vigt att få utredt, huru den förhåller sig till andra arter af slägtet *Derbesia*. Till grund för denna erforderliga utredning af *D. marina* från Finmarken i förhållande till *Vaucheria marina* och andra närmare kända arter af slägtet *Derbesia* torde lämpligast en så fullständig som möjligt beskrifning af denna växt böra läggas. Jag lemnar derför till en början en sådan.

Den uppträder, såsom jag redan i det föregående påpekat, såsom mycket glesa, mörkgröna, 1—1,5 cm. höga, slaka tofsar på Lithothamnion soriferum och koraller. Dessa tofsar bestå af ett på substratet krypande, grenigt, rhizomlikt axelsystem och från detta vertikalt utgående axlar. Rhizomet — det torde för korthetens skull få kallas så — är genom vanligen korta och enkla tapplika, stundom längre, i spetsen greniga, utskott fästadt på underlaget; fig. 1, 2. I regel är det ställvis mer eller mindre, stundom mycket starkt ledlikt hopsnördt. Om insnöringarna ligga nära hvarandra, hafva mellanstyckena en oregelbunden, ofta i optiskt längdsnitt nästan

tresidig form. Om samma mellanstycke utsänder flere vertikala axlar, är det oftast mycket starkt utvidgadt. Rhizomet innehåller äfven det kloroplaster och är något tjockväggigare än de vertikala axlarna. Särskildt äro de emot underlaget tryckta väggdelarna af betydlig tjocklek; fig. 3.

De vertikala axlarna utgå än mera enstaka än flere nära hvarandra. Deras basaldel är ofta, såsom fig 1 visar, starkt, nästan löklikt utvidgad och försedd med utskott, som skjuta in i substratet eller med längre, i spetsen till en häftapparat utbildade rötter. Från den tjocka basen afsmalna de vertikala axlarna mycket svagt, men dock märkbart mot den trubbiga spetsen. Deras största tjocklek i regionen ofvanför den basala ansvällningen uppgår till omkring 50—60 μ. Sällan äro dessa axlar såsom sterila alldeles ogrenade. Vanligen bära de åtminstone närmare spetsen en eller annan sidogren, hvilken ej når samma höjd som moderaxeln ofvan grenens utgångspunkt. Deremot äro fertila axlar mycket ofta t. o. m. om de bära blott ett eller ett par sporangier utan alla sidogrenar. I regel äro dock sterila axlar mera rikgreniga, förgrenade efter den typ som fig. 4 anger, d. v. s. klaselikt med en eller annan sidogren af andra ordningen. Stundom är förgreningen hos sterila axlar vida längre drifven och enligt det skema, som fig 5 anger, vid basen nästan gaffellik och de långa gaffelgrenarna ganska tätt besatta med sidogrenar eller sidogrenknippen, i hvilka senare ofta inga axlar af mer än en ordning. Sidogrenarna äro stundom, men ej alltid, något hopdragna vid basen, derofvan nästan jemntjocka, först under spetsen något afsmalnande. Grenaxillerna äro alltid spetsvinkliga men vinkelns storlek är underkastad vexling; fig. 7, 8.

Vid grenarnas bas är i regel en kort »cell» afskild genom två i hvarandras närhet bildade septa. Ej sällan bildas äfven i moderaxeln strax ofvan en grens utgångspunkt en dylik »cell» och i äldre hufvudaxlar finnes stundom en eller annan sådan, uppkommen utan samband med grenbildning; fig. 6, 8, 9.

Vid dessa »cellers» bildning inträder en interkalär ytförstoring af ytter-(kropps)väggen med samma förlopp som hos slägtet *Oedogonium*, hvarför dessa »cellers» ändar omklädas af hvad man — i öfverensstämmelse med den tyska terminologien »*Kappe*» — skulle kunna kalla hätta; jfr 7, s. 60. Stundom är denna i grenarna mindre tydligt framträdande.

men den bildas dock likaväl här som i sporangieskaften, der den oftast är lätt att iakttaga; jfr fig. 15. Kloroplasterna äro små, från ytan sedda isodiametriska, omkr. 3—4 μ i diameter.

Sporangierna — väl rättare att kalla gonidangierna eller kanske helst gonidiogonierna — företräda grenar. De anläggas i likhet med dessa såsom en fin utbugtning från en vertikal axel, aldrig omedelbart från rhizomet. Sedan denna växt något i längd, tilltar den starkt i tjocklek vid spetsen, fylles med elementarorgan, deribland kloroplaster i mycket stor mängd och blir slutligen kort och tjockt klubblik. Den tjocka, omvändt ägglika toppen afskiljes genom en tvärvägg och nedan-(innan)för denna utbildas mycket snart derpå ännu ett septum, hvarjemte en interkalär förstoring af den mellan de båda septa belägna väggen på sätt ofvan angifvits inträder.

Gonidiogonierna äro alltid skaftade och skaftets längd alltid betydligt mindre än sjelfva gonidiogoniets, men vexlar i öfrigt inom ganska vida gränser, åtminstone mellan 25 och 70 μ. Axillerna mellan skaft och moderaxel är i regel spetsig, stundom dock nästan rät; jfr fig. 12—13 med 11, 14. Skaftcellens längd vexlar betydligt, men i allmänhet är den obetydlig. Dess undre(inre)septum ligger vanligast ett längre stycke utanför moderaxelns kontur, stundom dock i närheten af eller sammanfallande med denna, i hvilket fall skaftet i sin helhet kommer att utgöras af denna s. k. cell. Det öfre (yttre)septum är ofta inåtbugtadt mot gonidiogoniets inre; fig. 13. Såväl septa som den mellan dem belägna väggen, åtminstone dennas inre skikt, antar en i brunaktigt stötande färg.

Gonidiogoniets innehåll uppdelas i ett stort antal, åtminstone så vidt jag funnit, alltid mer än 20 gonidier, som ännu ej fullt mogna äro omkr. 30 μ i diameter. Hela gonidiogoniets innehåll uppgår åtminstone icke omedelbart i gonidier, utan en söndring inträder i hvad man skulle kunna kalla *gono-* och *periplasma*, den senare såsom ett, särskildt vid gonidiogoniets spets och bas, ganska mäktigt, ytterst fint granulöst, svagt färgadt lager omkring gonidierna; fig. 14.

Gonidiogoniets vägg är tunn. Sjelfva gonidiogoniet har oftast en omvändt ägglik form, då det är så långt kommet i utveckling, att gonidierna framträda tydligt skilda från hvarandra, merendels en längd af 180 μ och en tjocklek vexlande

mellan 90 och 120 μ. Endast mycket sällan har gonidiogonierna en mera långsträckt, kort klubblik form. Så är fallet med det, som jag afbildat på hithörande tafla fig. 12, hvars tjocklek är 110 μ, men längden ej mindre än 275, och dock har det ännu icke nått den utveckling, att gonidierna äro utbildade.

På samma axel uppträder stundom blott ett gonidiogonium, vanligen dock 2—5.

Såsom nyss anförda figur utvisar, har jag stundom funnit unga gonidiogonier fylda med ett nästan homogent, svartaktigt innehåll. I detta fall hafva kloroplasterna, säkerligen till följd af olämplig preparering, undergått en sönderdelningsprocess och innehållet i gonidiogoniet sammanpackats så hårdt, att det icke genomsläpper ljuset. Jag har velat anmärka detta, emedan SOLIER hos sin *D. marina* tecknar gonidiogoniernas innehåll nästan homogent och svartaktigt (jfr 38, tafl. 9), fig. 4) och i texten om dessa organ anger: »ils se remplissent de corpuscles verts . . . puis plus nombreux, plus serrés et formant alors une masse presque noire»; 3, s. 159. Äfven kallar LYNGBYE »vesiculæ» hos *Vaucheria marina* »*atrovirides*». Det torde kunna antagas, att dessa uppgifter hafva sin grund i en likartad företeelse, som den jag angifvit. Hos väl konserverade exemplar af *D. marina* från Finmarken har jag alltid funnit kloroplasterna i gonidiogonierna af samma form och ungefärliga storlek som i de vegetativa axlarna, väl tätt hopträngda, men dock urskiljbara och organets färg grön.

Genom benäget tillmötesgående af prefekten för Köpenhamns Universitets botaniska museum, Prof. D:r E. WARMING, och genom medverkan af D:r L. KOLDERUP ROSENVINGE, har jag blifvit satt i tillfälle att granska ett efter all sannolikhet autentiskt exemplar af *Vaucheria marina* LYNGB. Något exemplar signeradt egenhändigt af LYNGBYE finnes för närvarande icke i Köpenhamns botaniska museum, men då det, som ställts till mitt förfogande, enligt skriftligt meddelande af D:r KOLDERUP ROSENVINGE, är etiketteradt af HORNEMANN och »da Planten i fölge Paaskriften stammer fra den af LYNGBYE angivne Lokalitet» — påskriften lyder: *Vaucheria marina* LYNGB., Qvivig, Färöe — kan der ikke være nogen Tvivl om, at Exemplaret stammer fra denne» (LYNGBYE).

Den undersökning, jag företagit af detta måhända unika exemplar af *Vaucheria marina* LYNGB. visar, hvad först må

framhållas, alldeles otvetydigt, att SOLIER's asigt, att denna växt tillhörde slägtet *Derbesia*, är fullt riktig. De i riklig mängd förefintliga fortplantningsorganen, låt vara att de icke äro fullt mogna, lemna i detta hänseende icke rum för något som helst tvifvel eller tvekan.

Jag tror mig också kunna påstå, att en jemförelse mellan detta exemplar och *D. marina* KJELLM. från Finmarken ger vid handen, att öfverensstämmelsen mellan dessa begge växter är större än man af LYNGBYE's figurer och beskrifning skulle hafva väntat och att denna är så genomgående, att jag måste vidhålla min uppfattning, att de tillhöra samma art.

Till och med habituellt är skillnaden mycket ringa. Visserligen är mahända växten från Färöarna något yppigare, men den utgör dock icke en tätare »cæspes, circa pollicem altus» utan synes hafva bildat en ganska gles tofs, knappt mer än 1 eller 1,5 cm. hög. Hos båda växterna äro de vertikala axlarnas tjocklek densamma, der den är som störst 50—60 μ. Hos exemplaret från Färöarna är deras förgrening något rikare än i allmänhet hos exemplar från Finmarken, men icke rikare än den stundom förekommer hos dessa, och som fig. 5 anger. Grenställningen och grenriktningen är öfverensstämmande. Äfven hos Färö-växten äro grenarna stundom något knippade. Vid grenarnas bas utbildas en »cell» af samma form, storlek och byggnad som hos den norska växten. Äfven i det inre af axlarna, oberoende af grenbildningen, utbildas ej sällan en sådan »cell»; dock har jag icke funnit något fall liknande det som återgifves med fig 9. Kloroplasterna hafva samma form och storlek. Tyvärr har jag icke träffat någon del af basalpartiet hos växten från Föröarna, men då dennas öfverensstämmelse till det vegetativa systemet i öfrigt med *D. marina* från Finmarken är så stor, torde man väl kunna antaga såsom mycket sannolikt, att likhet råder äfven härutinnan, så mycket hellre som en lika eller ungefär lika byggnadsplan som hos den norska växten äfven är iakttagen hos andra arter af slägtet *Derbesia*, såsom framdeles skall närmare påpekas.

Ännu större än beträffande det vegetativa systemet är likheten med hänsyn till fortplantningsorganen hos de båda ifrågavarande växterna. Gonidiogonierna äro hos båda tydligt skaftade. Skaftens längd är i begge fallen olika hos olika gonidiogonier, dock alltid betydligt kortare än sjelfva goni-

diogoniets längd. I de fall, jag närmare kunnat undersöka, vexlar den hos exemplaret från Färöarna mellan 25 och 40 μ. Skaftets vinkel mot organets moderaxel är underkastad samma vexling som hos Finmarksväxten, än nästan rät, än mycket spetsig. I skaftet finnes alltid en skaft-»cell», liksom hos exemplar från Finmarken, än intagande hela skaftet (jfr fig. 12), än blott en del af detta, såsom fig. 14 utvisar. Gonidiogoniernas form är densamma, omvändt ägglik eller kort klubblik. Storleken är likaledes öfverensstämmande: hos exemplar från Färöarna har jag funnit längden växlande mellan 180 och 210 μ, tjockleken hos ej fullt mogna organ uppgående till åtminstone 125 μ. Gonidiogonier med utskilda gonidier har jag ej lyckats få se hos exemplaret från Färöarna, men då sjelfva organet öfverensstämmer så nära till form och särskildt storlek, är det väl högst sannolikt att antalet i hvarje gonidiogonium bildade gonidier icke kan vara i väsentlig grad olika. Gonidiogoniets innehåll visar till sin allmänna textur samma olikhet hos exemplar från Färöarna som jag funnit hos exemplar från Finmarken och angifvit i fig. 11 och 12. Kort sagdt, gonidiogoniernas öfverenstämmelse hos de båda växterna är så stor, att frånsedt gonidiebildningen, de bilder jag lemnat af exemplar från Finmarken lika väl skulle kunna hafva varit naturtrogna afbildningar af exemplar från Färöarna.

Slutsatsen af denna jemförelse kan, synes mig, icke blifva någon annan än den, att vid Färöarna och vid Norges Finmarkskust förekommer en och samma art af slägtet *Derbesia*, på förra stället uppträdande i en något yppigare, klipphällar på gränsen mellan litoral- och sublitoralregionen vidväxt form, på senare stället i en vegetativt något svagare utvecklad form, fästad på Lithothamnier och koraller inom en djupare bottenregion.

Att den i det föregående omnämnda växt, hvilken FOSLIE funnit i Finmarken och utdelat i WITTROCK & NORDSTEDT's exsiccatverk under n:o 952 tillhör *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. torde väl kunna anses vara högst sannolikt, om det också är omöjligt att fälla ett fullt bestämdt omdöme, då den är steril; 9. s. 149 och 10, n:o 952.

Såsom ofvan angifvits, ansåg SOLIER, att *Vaucheria marina* LYNGB. omfattade äfven *Bryopsis tenuissima* DE NOT. eller såsom den nu kallas *Derbesia tenuissima* (DE NOT.) CROUAN. Det lider väl icke något tvifvel att, såsom J. G. AGARDH

uppger, det är på denna som DERBES och SOLIER utfört de undersökningar, hvilka ledde till uppställande af slägtet *Derbesia* och som är att anse såsom typ för *D. marina* SOLIER; jfr 3, s. 158 ff. och 4, s. 33. Samme forskare har också bestämdt uttalat den åsigten, att *Vaucheria marina* LYNGB. och *Bryopsis tenuissima* DE NOT., äfven om de också båda skulle tillhöra slägtet *Derbesia*, dock äro till arten skilda. Då såväl den vid Storbritanniens och Nordamerikas kust förekommande *Derbesia*-arten numera går under beteckningen *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN, och samma art äfven uppgifves förekomma vid Frankrikes nordkust, torde det hafva skäl för sig att undersöka, huru *Derbesia marina* (LYNGB.) KJELLM. förhåller sig till den typiska i Medelhafvet och Adriatiska hafvet förekommande *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN, *D. marina* SOLIER.

På grund af den kännedom, jag kunnat förvärfva mig om *D. tenuissima*, måste jag ansluta mig till J. G. AGARDH's uppfattning, att den måste betraktas såsom till arten skild från *D. marina*. Den afviker från denna genom olika förgrening och grenbyggnad, genom oskaftade gonidiogonier och och genom antalet i hvarje gonidiogonium bildade gonidier. Att döma af exemplar från Adriatiska hafvet, af HAUCK bestämda till *D. tenuissima*, måste jag anse det vara med full rätt, som J. G. AGARDH hänför den till den grupp af *Derbesia*-arter, som karakteriseras genom »filis subvage ramosis, ramis angulo patentiore egredientibus»; 4, s. 33. Jag anser mig böra angifva detta, emedan SOLIER uppger såsom utmärkande för denna art: »filis parce dichotomis» och HAUCK: »Fäden dichotom verzweigt; Gabelzweige meist etwas ungleich», hvaraf man skulle kunna draga den slutsatsen, att den hör till samma artgrupp som *D. marina*, hvilken enligt J. G. AGARDH utmärkes genom »filis dichotomis, ramis erectiusculis, subfastigiatis».

Om den »cell», som regelbundet utbildas vid grenarnas bas hos *D. marina*, nämnes ingenting hos *D. tenuissima*. Gonidiogonierna synas hos *D. tenuissima* i allmänhet hafva samma eller nästan samma form som hos *D. marina*, dock stundom en form, som icke efter hvad jag kunnat finna, någonsin förekommer hos *D. marina*; jfr 3, tafl. 9, fig. 3, 5. SOLIER uppger väl, att gonidiogonierna hos *D. tenuissima* äro skaftade: »fructibus breviter pedunculatis», så också HAUCK:

»Zoosporangien kurz gestielt», (3, s. 158; 6, s. 477), men på de figurer, båda dessa auktorer lemna af organen ifråga, är det skäligen svårt att se, hvad med dessa skaft egentligen menas. På SOLIER's afbildningar, möjligen med undantag af fig. 6, blir skaft ingenting annat än den vägg, som afgränsar goniodiogoniet från dess moderaxel. Ett skaft kan man väl derför icke tala om i egentlig mening, men väl om en mycket tjock begränsningsvägg. En skaft-cell, sådan den regelbundet förekommer hos *D. marina*, kan under förhållanden sådana som dessa hos *D. tenuissima* naturligen icke uppkomma. HAUCK har tecknat byggnaden något olika. På den originalfigur, han lemnar, synes en tunn mot gonidiogoniets inre bugtad afgränsningsvägg och under denna en mycket kort tub, hvars inre står i förbindelse med moderaxeln. Det är väl denna senare, som man skulle hafva att uppfatta såsom skaft, men då blir också detta ytterst obetydligt. Icke heller han anger förekomsten af någon skaftcell och en sådan kan svårligen bildas på grund af skaftets ytterst ringa längd. Häri synes sålunda en ganska anmärkningsvärd olikhet bestå mellan *D. marina* och *D. tenuissima*. SOLIER anger för *D. tenuissima*, att antalet i hvarje gonidiogonium bildade gonodier icke är stort, 8—20 (»frutibus . . . zoosporas haud numerosas (8—20) foventibus»). Ett så ringa antal har jag aldrig sett hos *D. marina*.

Lägges nu härtill, att de vegetativa axlarna hos *D. tenuissima* synas ha något större tjocklek, ända till 70 μ, att gonidiogonierna likaledes blifva större, nemligen ända till 130 μ tjocka och 300 μ långa, samt att kloroplasterna, enligt de figurer, som SOLIER lemnat, hos denna art äro långsträckta och icke isodiametriska som hos *D. marina*, så torde tillräckliga grunder vara anförda för att betrakta dessa *Derbesior* såsom väl skilda till arten från hvarandra.

Af *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN från Storbritanniens kust har jag icke haft tillfälle att se något exemplar. Men med stöd af den utredning af förhållandet mellan *D. tenuissima* och *D. marina*, jag lemnat, tror jag mig kunna antaga, att den växt, hvilken HARVEY upptar i Phycologia britannica under namn *Vaucheria marina* LYNGB. och afbildar med figurer lånade från LYNGBYE, svårligen är identisk med *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN, under hvilket namn den upptages af senare engelska fykologer; jfr 11, s. 76.

Huruvida det verkligen är *D. tenuissima* i SOLIER's mening, som förekommer vid Frankrikes Finistère-kust, enligt hvad bröderna CROUAN uppgifva, måste jag lemna oafgjordt då jag icke sett hvarken något originalexemplar ej heller någon afbildning af densamma; jfr 12, s. 133.

Såsom säkert kan jag uppgifva, att en af THURET under namn af *D. marina* SOLIER från Cherbourg utdelad växt icke tillhör *D. tenuissima*, ehuru det högst antagligt är denna, som af LE JOLIS (13, s. 66) i hans förteckning öfver denna trakts hafsalger upptages såsom *D. marina* SOLIER och således såsom synonym med *Bryopsis tenuissima* DE NOT. Den har enligt min tanke mycket mer gemensamt med *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. än med *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN salunda än med *D. marina* SOLIER. Ett rhizom af hufvudsakligen samma utbildning som hos *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. finnes hos den. De vertikala axlarnas förgreningstyp är densamma, likaså grenriktningen. Gonidiogonierna hafva samma form, äro tydligt skaftade med tydligt utbildad skaft-cell -lik den hos *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. Den torde dock vara en annan art än den nordiska *Derbesian*, den synes icke utbilda någon grenbas»cell», hafva mera kortskaftade och större, 220—250 μ långa och 150—200 μ tjocka gonidigonier. Huru stort antalet gonidier, som bildas i hvarje gonidiogon, känner jag icke.

Om denna växts förhållande till *D. repens* CROUAN (12, s. 133) är jag icke i tillfälle att lemna någon upplysning. Den senare upptar J. G. AGARDH i samma artgrupp samt *D. tenuissima* och den skulle alltså i förgrening väsentligt skilja sig från växten från Cherbourg.

Under benämningen *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN anför FARLOW en *Derbesia* från Amerikas nordostkust (9, s. 60, och upptar såsom synonym dels *D. marina* SOLIER, dels *Chlorodesmis? vaucheriæformis* HARV., under hvilket senare namn HARVEY förstår en vid Floridas kust funnen Siphoné af så afvikande byggnad och utseende, att han, då växten var steril, icke kunde afgöra dess systematiska ställning; jfr 14, s. 30, tafl. 40, d. J. G. AGARDH antar också båda dessa växter identiska och anför den amerikanska arten under beteckningen *D. vaucheriæformis* (HARV.) J. AG., dermed angifvande, att den är en från *D. tenuissima* skild art; 4, sid. 33. Samma beteckning använder också DE TONI; 5, s. 426.

Huru det nu förhåller sig med den af FARLOW från Massachusetts kust och den af HARVEY från Florida angifna växtens artsamhörighet kan jag icke afgöra, men nog synes mig den beskrifning och äfven afbildning som HARVEY gifver af *Chlorodermis? vaucheriæformis* högst väsentligt afvika såväl från FARLOW's beskrifning på den amerikanska *D. tenuissima* som också från andra kända arter af slägtet *Derbesia*. Karaktererna: stipes obsoletus, e massa subbulbosa filamentis intertextis ramosis conflata constans (5, s. 426), har man mycket svårt att passa in på en växt tillhörande slägtet *Derbesia*. Men då väl antagligen såväl FARLOW som J. G. AGARDH haft giltiga skäl för den angifna synonymien, så har man att antaga denna för god.

Att FARLOW's *D. tenuissima* icke är identisk med *D. marina* SOLIER, *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN, tror jag att man, i likhet med J. G. AGARDH, kan på mycket goda grunder antaga. Från denna skiljer den sig icke blott genom den olika förgreningen, »branches few, erect», hvarför den också af J. G. AGARDH föres till den andra artgruppen, densamma till hvilken *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. föres, utan också genom flere andra karakterer, genom hvilka den likaledes visar sig vara mera beslägtad med *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. än med *D. marina* SOLIER. Det för den amerikanska växten mest utmärkande synes DE TONI hafva velat framhålla med följande karakteristik: »Zoogonidangia, observante cl. W. G. FARLOW, pedicellum conspicue longiorem ac in formis europæis, h. e. longitudine fere ipsum zoogonidangium æquantem et infra medium biseptatum præbent». Detta är väl icke strängt taget FARLOW's uppgift. Han säger blott: »sporangia on short branches» och »sporangia are rather longer than in the European specimens which we have seen»; 7, s. 60. Uppgiften, som DE TONI tillskrifver FARLOW — »observante FARLOW» — är synbarligen hämtad från J. G. AGARDH, hvilken om den ifrågavarande arten säger: » . . . FARLOW in specie Americana pediculum conspicue longiorem longitudine ipsum conceptaculum æquante et infra medium bis septatum depinxit»; 4, s. 34. Denna J. G. AGARDH's anmärkning är fullt riktig, om man såsom skaft uppfattar, hvad som på FARLOW's — helt visst skarpt skematiserade — figur ligger mellan gonidiesamlingens nedre kontur och det gonidiogoniet bärande skottets yta. Allt detta hör dock helt säkert icke till skaftet utan

blott regionen från väggen *b* intill moderaxelns ytterkontur. Så fattadt blir skaftet af vida mindre längd och åtminstone icke längre än hos *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. Genom närvaron af ett tydligt skaft skiljer sig sålunda den amerikanska *Derbesia*-arten från *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN och visar en nära anslutning till *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. Beträffande gonidiogoniernas angifna större längd hos *D. tenuissima* FARLOW än hos europeiska arter af slägtet *Derbesia*, så må bemärkas, dels att FARLOW icke anger bestämdt nedre gränsen för sjelfva gonidiogoniet och att den uppgifna längden 2—300 μ icke synnerligen mycket skiljer sig från samma organs längd hos *D. marina* (LYNGB.) KJELLM., hos hvilken, såsom ofvan angifvits, väl längden mest är omkring 180 μ, men kan till och med hos omogna gonidiogonier stiga till 275, sålunda betydligt öfver den af FARLOW angifna minimallängden och ej långt ifrån maximallängden. Gonidiogoniernas tjocklek hos dessa båda växter är vexlande mellan 90 och 120 μ.

En annan olikhet med *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN, men likhet med särskildt *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. visar den amerikanska arten i den karakter, som af J. G. AGARDH uttryckes med »pedicellum infra medium biseptatum» och af FARLOW med: »sporangia resting on a cuboidal basal cell». »Cuboidal» är väl icke denna s. k. »cell», utan kort cylindrisk eller stympadt konisk, men att det är en bildning af samma art och till sin utveckling lik den, som ofvan beskrifvits hos *D. marina* (LYNGB.) KJELLM., lider väl icke något tvifvel.

Äfven vid grenbaserna uppger FARLOW att hos den amerikanska arten liksom hos den skandinaviska en »cell» stundom förekommer, och han anför äfven den iakttagelsen, att vid dess bildning »the cell-wall ruptures in the same way as in Oedogonium», alltså samma iakttagelse som jag varit i tillfälle att göra hos *D. marina* från Norges nordkust.

Det nu anförda torde vara nog för att visa, att den af FARLOW beskrifna *Derbesia*-arten från Amerikas nordkust icke kan anses vara densamma som förekommer i Medelhafvet och Adriatiska hafvet och som bör bära namnet *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN. Häraf framgår också, att den i flera väsentliga afseenden öfverensstämmer med *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. från Norges nordkust och Finmarken. Öfverensstämmelsen är så stor och så genomgripande, att jag

icke skulle hysa någon tvekan att anse dessa båda tillhöra samma art, om icke det gåfves en väsentlig karakter hos den amerikanska växten, hvilken icke träffar in på den norska. FARLOW uppger nemligen, att hos den förra i hvarje gonidiogonium bildas blott omkring 15 gonidier, under hos den senare, så vidt jag känner den, antalet är öfver 20. På grund häraf torde det icke vara berättigadt att under samma art hänföra dessa båda växter.

Från den i Medelhafvet och Adriatiska hafvet funna *D. neglecta* BERTHOLD afviker *D. marina* (LYNGB.) KJELLM. genom annan förgrening, större groflek och betydligt större gonidiogonier (jfr 6, s. 477), från *D. Lamourouxii* (J. AG.) SOLIER och *D. claviformis* (J. AG.) DE TONI, hvilka båda senare af J. G. AGARDH ej anses tillhöra slägtet *Derbesia*, genom gonidiogoniernas olika form; jfr 5, sid. 426.

Af föregående framställning torde följande sammanfattning kunna göras. Den växt, som jag uppgifvit under namn af *Derbesia marina* från Norges Finmarkskust, tillhör med full säkerhet slägtet *Derbesia* SOLIER. Den öfverensstämmer så nära med *Vaucheria marina* LYNGB. från Färöarna, att den ej kan antagas vara till arten skild från denna. Denna nordiska *Derbesia marina* (LYNGB.) KJELLM. är helt visst en annan art än *Derbesia marina* SOLIER från Medelhafvet, numera kallad *D. tenuissima* (DE NOT.) CROUAN. I åtskilliga afseenden visar den öfverensstämmelse med former af slägtet *Derbesia* från Frankrikes nordkust och Amerikas nordostkust, men denna synes dock icke vara så omfattande och genomgående, att det kan anses berättigadt att antaga en artsamhörighet. Åtminstone tillsvidare måste derför utbredningsområdet för *Derbesia marina* (LYNGB.) KJELLM. angifvas vara inskränkt till hafvet vid Färöarna och Norges nordkust.

Litteraturförteckning.

1. F. R. KJELLMAN, The Algæ of the Artic sea. — Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 20. N:o 5.
2. H. CH. LYNGBYE, Tentamen Hydrophytologiæ danicæ. Hafniæ 1819.
3. A. I. I. SOLIER, Mémoire sur deux Algues zoosporées devant former un genre distinct, le genre *Derbesia*. — Extrait des Annales des Sciences naturelles. Tome 7. 1847.
4. J. G. AGARDH, Till Algernes Systematik. Nya bidrag. Femte afdelningen. VIII. **Siphoneæ.** Lunds Universitets Arsskrift. T. XXIII.
5. J. B. DE TONI, Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. I. Chlorophyceæ. Patavii. 1889.
6. F. HAUCK, Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. Leipzig 1885.
7. W. J. FARLOW, Marine Algæ of New England and adjacent coast. Washington. 1881.
8. W. H. HARVEY, Synopsis of British Seaweeds. London 1857.
9. M. FOSLIE, Contribution to knowledge of the Marine Algæ of Norway. I. East-Finmarken. Tromsö 1890.
10. V. B. WITTROCK et O. NORDSTEDT, Algæ aquæ dulcis exsiccatæ præcipue scandinavicæ, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt. Fasc. 20. Stockholmiæ 1889.
11. E. M. HOLMES and E. A. L. BATTERS, A Revised List of the British Marine Algæ. — Annals of Botany. V. 5. N:o XVII. 1890.
12. P. L. et H. M. CROUAN, Florule du Finistère. Paris 1867.
13. A. LE JOLIS, Liste des Algues marines de Cherbourg. Cherbourg 1863.
14. W. H. HARVEY, Nereis Boreali-Americana. 3. — Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. 7.
15. N. WILLE, *Derbesiaceæ* i Engler und Prantl.: Die Natürlichen Pflanzenfamilien. I. 2.

Explicatio tabulæ.

Derbesia marina (LYNGB.) KJELLM.

(Specimina depicta in mari polari oram septemtrionalem Norvegiæ alluente collecta sunt.)

Fig. 1. Pars axis horizontalis (rhizomatis); $\frac{120}{1}$.
» 2. Radix validior; $\frac{250}{1}$.
» 3. Pars rhizomatis, crassitudinem parietis substrato adpressi adhibens; $\frac{250}{1}$.
» 4—5. Varios modos ramificationis axium verticalium monstrantes.
» 6. Axis verticalis, subfasciculatim ramosus; $\frac{100}{1}$.
» 7—8. Partes superiores axium verticalium formam et directionem ramorum adhibentes; $\frac{50}{1}$.
» 9. Axis verticalis ramosus, cellulis intercalatis; $\frac{110}{2}$.
» 10. Gonidiogonium (Sporangium) primo evolutionis stadio; $\frac{120}{1}$.
» 11. Gonidiogonium evolutione provectiore, at nondum sejunctum; $\frac{250}{1}$
» 12. Gonidiogonium subclavatum, contentu subhomogeneo, septo inferiore pedicelli vix ultra axem matricalem orto; $\frac{120}{1}$.
» 13. Gonidiogonium typicum, fere maturum; $\frac{250}{1}$.
» 14. Gonidiogonium typicum fere maturum, periplasmate gonidia involvente distincto; $\frac{250}{1}$.
» 15. Pedicellum gonidiogonii, structuram et evolutionem Oedogoniaceam cellulæ intercalatæ adhibens; $\frac{275}{1}$.



F. R. Kjellman del.

Lith. L. Ljunggren Upsala.

Derbesia marina (Lyngb.) Kjellm.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 6.

DIE JUNCACEEN

DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION

VON

NILS SVEDELIUS.

MIT 1 TAFEL.

MITGETHEILT DEN 10 MÄRZ 1897.
GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.



STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Diese Pflanzen sind in der Provinz Rio Grande do Sul in Brasilien vom Oberlehrer Dr. Carl Lindman auf seiner Reise als Regnell'scher Stipendiat in den Jahren 1892—93 gesammelt worden. Die Untersuchungen und Bestimmungen wurden auf gepresstem, in einigen Fällen aufgeweichtem Material ausgeführt.

Exemplare sämtlicher während der ersten Regnell'schen Expedition gesammelten Pflanzen werden im Regnell'schen Herbar der botanischen Abtheilung des Reichsmuseums zu Stockholm aufbewahrt.

Aus dem Herbar des Reichsmuseums wurde mir auch Vergleichungsmaterial zur Verfügung gestellt. Hierfür erlaube ich mir dem Prefekten dieser Institution Herrn Professor V. Wittrock meinen besten Dank abzustatten.

Ebenfalls bin ich Herrn Dr. Carl Lindman zu grossen Dank verbunden für die vielen werthvollen Aufschlüsse, die er mir im Fortgang der Arbeit bereitwillig und mit stets unermüdlichem Entgegenkommen zu Theil werden liess.

Juncus Tourn.

Junci poiophylli Fr. B.

1. J. bufonius L.

Species plantarum, ed. I, 1753, I, p. 328.

Fr. Buchenau, Monographia Juncacearum (Engler, Bot. Jahrb. Bd. 12 Leipzig 1890) p. 174.

Brasiliae civit. Rio Grande do Sul: Porto Alegre, »ad margines vias etc., locis sabulosis», 18/11 92 leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 627).

Pro parte forma floribus dense aggregatis.

(Buchenau l. c. pp. 176, 178).

Mit reifen Früchten.

2. J. dichotomus Ell.

St. Elliot, a sketch of the botany of South-Carolina and Georgia, 1821, I, p. 406.

Buchenau l. c. p. 196.

Brasiliae civit. Rio Grande do Sul: oppidum Rio Grande, in arenosis apricis vel dumetosis, 18^{19} $_{11}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 693). Rio Grande do Sul: Canõas, prope urbem Porto Alegre, in campis apricis, graminosis, siccioribus, 18^{3} $_{10}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 389). Rio Grande do Sul, Porto Alegre, ad marginem viæ sabulosam, 18^{7} $_{11}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 621).

Die unter der Nummer A 693 eingesammelten Exemplare gehören unzweifelhaft zu dieser Art. Sowohl durch ihre beinahe cylindrischen, engen und tiefgefurchten Blätter als durch ihren höheren Wuchs (ca. 50 cm.) unterscheidet sie sich von dem naheverwandten J. tenuis Willd. Der Querschnitt des Blattes scheint doch nicht vollends mit der Tafel Buchenau's (Krit. Zusammenstellung südamer. Juncaceen in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1879 tab. IV) übereinzustimmen (cfr. meine Zeichnung fig. 1). Die Lindman'schen Exemplare sind ausgezeichnet dadurch dass sie sehr schmal rinnenförmig sind. Eine besondere Schiefheit des Querschnittes, die für J. platycaulos Fr. B. (Buchenau l. c. p. 382) charakteristisch wäre, kommt, wie es scheint, auch diesen Exemplaren zu. Dass die Gefässbündel und das mechanische System auf den zwei Figuren nicht übereinstimmen ist dagegen eine Sache von kleinerer Wichtigkeit bei der Artbestimmung, da ja eine solche Ungleichkeit ausschliesslich davon abhängt, dass die Querschnitte auf verschiedenen Höhen vom Boden genommen sind.

Eine Verschiedenheit von grösserem Interesse ist dagegen die Länge des untersten Hochblattes im Verhältniss zu der Inflorescenz. In der Beschreibung Buchenau's von J. dichotomus (Buchenau, Monogr. p. 196) heisst es: Inflorescentia ..... bracteā intimā plerumque longior. Diese Exemplare scheinen in der Regel sich ganz umgekehrt zu verhalten und hierdurch mehr mit J. tenuis übereinzustimmen (Buchenau l. c. pp. 193, 194. Bracteae duæ intimæ inflorescentiā plerumque longiores.) Dieses deutet darauf hin, dass man hier

mit einer Mittelform zwischen J. dichotomus und J. tenuis zu thun hätte, deren Existens BUCHENAU erwähnt (BUCHENAU, l. c. p. 197 nota 2).

Dass sie doch nicht zu J. platycaulos gehört, dafür spricht die sehr enge Furche der Lamina und die Grösse der ganzen Pflanze. Doch sind in dieser Beziehung die Grenzen sehr schwer zu stellen, und diese Form ist ein neues Beispiel für die Schwierigkeit — ja sogar für die Unmöglichkeit — sichere Grenzen zwischen den Formen

tenuis—platycaulos—dichotomus aufzustellen.

Ein Charakter, der die beiden Arten unterscheiden würde, liegt doch in der Struktur der Samenschale (Buchenau, l. c. pp. 194, 197).

J. tenuis.	J. dichotomus.
Semina .... subtiliter transversim reticulata.	Semina .... indistincte reticulata.

Ausserdem sind die Maschen bei J. dichotomus grösser und gröber als bei J. tenuis (BUCHENAU, Krit. Zusammenstellung südamer. Juncaceen, p. 383). Mit besonderer Rücksicht auf diesen Charakter muss man diese Exemplare zu J. dichotomus rechnen.

Dieselben Schwierigkeiten, welche uns bei der Bestimmung von N:o A 693 begegnet sind, liegen auch bei N:o A 389 vor. Nach erneuter Untersuchung kann ich doch nunmehr kein Bedenken tragen, dieselbe zu dem J. dichotomus zuführen. Hierfür spricht theils die Grösse der Pflanzen (auch ca. 50 cm.), theils auch die Struktur der Samen. Für die Samen trifft offenbar folgender Charakter zu:

»Semina .... indistincte reticulata», aber nicht »subtiliter transversim reticulata». Da ja die äussere Struktur der Samen im Allgemeinen ein sehr guter Charakter ist, hat dieses nebst dem oben angedeuteten Charakter (der Grösse der Pflanzen) mich dazu bestimmt diese Exemplare zu dem J. dichotomus zuführen.

Die Querschnitte des Blattes (fig. 2) zeigen doch eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der Zeichnung BUCHENAU's über J. platycaulos (BUCHENAU l. c. tab. IV).

Wenn man diejenigen Charaktere für das Unterscheiden der beiden Arten J. tenuis und J. dichotomus vergleicht, welche von der Höhe etc. der untersten Hochblätter im Ver-

hältniss zur Inflorescenz entnommen sind, so nehmen diese Exemplare eine Mittelstellung ein.

J. tenuis hat:

»Bracteae *duæ infimæ*[1]) inflorescentiā plerumque longiores....» (BUCHENAU, monogr. p. 193) »Inflorescentia.... plerumque a bracteis infimis 2 (rarius 1) longis, *frondosis*[1]) superata» (BUCHENAU l. c. p. 194).

J. dichotomus hat:

»Inflorescentia *bracteā infimā*[1]) plerumque longior» (BUCHENAU l. c. p. 196) »Bractea infima frondescens, plerumque inflorescentiā brevior,....» (BUCHENAU l. c. p. 197).

Diese Exemplare haben sämmtlich den Mittelcharakter: *Bracteæ duæ infimæ frondescentes, infima tantum inflorescentiā plerumque longior.*

Was N:o A 621 betrifft, so dürfte sie wohl ebenfalls zu J. dichotomus zu führen sein. Indessen nähert sie sich habituell dem J. tenuis mehr als irgend eine der obigen Nummern durch ihren kleineren Wuchs (ca. 25 cm.). Dieses dürfte doch vielleicht ein durch die äusseren Bedingungen des Standortes hervorgerufener Zufall sein (ad marginem viæ sabulosam). Der Querschnitt des Blattes (fig. 3) erinnert auch am J. platycaulos. Die Samen dagegen stimmen mit denen des J. dichotomus überein (»Semina.... indistincte reticulata».)

Was schliesslich die Länge des untersten Hochblattes betrifft, so zeigt diese Form die beste Übereinstimmung mit J. dichotomus. Auf die betreffende Form passt nämlich vollkommen der Charakter: »Inflorescentia.... bracteā infimā plerumque longior».

BUCHENAU hebt (Krit. Zusammenstellung südamer. Junc. p. 383) die grosse Veränderlichkeit der Frucht bei J. dichotomus und J. platycaulos hervor. Bei allen diesen Nummern ist doch die Kapsel konstant von der Länge des Perigons.

Durch das oben Angeführte dürfte doch nochmehr die grosse Schwierigkeit festgestellt sein eine sichere Begrenzung der äusserst vagen Arten

tenuis—platycaulos—dichotomus aufzustellen.

---

[1]) Durch gesperrten Satz von mir hervorgehoben.

Junci septati Fr. B.

3. J. microcephalus H. B. K.

var. intermedius C. S. Kunth.

C. S. Kunth, enum. pl. 1841, III, p. 324.
Buchenau, Monogr. p. 343.
Brasiliae civit. Rio Grande do Sul: oppidum Rio Grande, »in arenosis apricis subuliginosis», $18^{19}_{11}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 679).

»Folia fistulosa subarticulata».

4. J. microcephalus H. B. K.

var. floribundus C. S. Kunth.

C. S. Kunth, l. c.
Buchenau, l. c.
Brasiliae civit. Rio Grande do Sul: Vieira prope oppidum Rio Grande, »in pascuis uliginosis litoralibus», $18^{25}_{11}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 753).

Semina rectangulariter reticulata, areis lævibus. (An vix matura?)

5. J. Sellowianus Kth.

forma ad microcephalum accedens.

C. S. Kunth, l. c. p. 336.
Buchenau, l. c. p. 345.
Brasiliae civit. Rio Grande do Sul: Vieira, prope oppidum Rio Grande, »in pascuis uliginosis litoralibus», $18^{25}_{11}92$ leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A. 755).

Die unter dieser Nummer eingesammelten Pflanzen müssen ohne Zweifel unter J. Sellowianus geführt werden. Hierfür spricht in erster Linie die Zahl der Staubblätter, in der Regel 3 (nur in einer Blüthe habe ich 6 gefunden). Die Bracteen können auch kaum »fere toto hyalinæ, albo-membranaceæ» genannt werden (cfr. Buchenau l. c. p. 342).

Von dem von Buchenau beschriebenen nahestehenden J. brevistilus aus dem Cap weicht sie durch die grössere Anzahl der Köpfchen (fig. 4) und durch die stärkere Farbe und die Kleinheit der Blüthen (höchstens 3 mm. lang, bei dem J. brevistilus ca. 4 mm.) ab. Wenn sie auch also zu J. Sellowianus zugeführt werden muss, so scheint sie doch nicht

ganz und gar mit der von Buchenau gelieferten Beschreibung übereinzustimmen, weil sie theilweise Charaktere hat, welche auf einen Übergang zur microcephalus—Dombeyanus-Gruppe hindeuten, was auch aus dieser Diagnose hervorgeht:

Caules erecti *35—55 cm.* alti. Lamina perfecte septata, septis manifestis. Inflorescentia erecta, decomposita, rami (saltem primani) erecti, *plus minus* graciles. Capitula hæmisphærica, *5—12-flora.* Flores ca. 3 mm. longi. Tepala æquilonga, externa acutata, interna acuta, dorso sæpe rubescentia-intense colorata, late membranaceo-marginata. Stamina 3 (rarissime plura, 6) Stilus brevissimus. Fructus *perigonio paullo brevior.*

In der nachfolgenden Beschreibung werden nur die Abweichungen von der Beschreibung von J. Sellowianus Buchenau's aufgenommen (Buchenau l. c. p. 346).

Descr. Caules erecti 35—55 cm. alti, etiam superne foliati .... Vagina (foliorum) superne in auriculas duas oblongas, obtusiusculas (sæpe involutas, acutas) producta. Capitula .... 5—12-flora (fig. 4). Stamina .... tepalis $^{2}/_{5}$ breviora—subbreviora (fig. 6). Fructus perigonio paullo brevior (fig. 5) ....

Es ist also durch ihre Grösse, den grösseren Blüthenreichthum der Köpfchen und durch das deutliche Emporragen der Perigonblätter über die Frucht, wodurch sie sich an der microcephalus-Gruppe nähert.

Zugleich scheint sie auch ein wenig zu J. brevistilus zu neigen und zwar durch ihre spitzen Öhrchen sowie durch die grössere Länge der Antheren.

Es scheinen also Übergänge in der Formenserie

microcephalus—Dombeyanus—Sellowianus—brevistilus

vorhanden zu sein.

Bemerkenswerth ist dass diese Art (J. Sellowianus var.) in der freien Natur zusammen (»promiscue») mit J. microcephalus wächst (nach Mittheilung von Lindman. Cfr. auch Buchenau l. c. p. 346 nota). Doch scheinen sie habituell wohl verschieden, sodass von einem Zusammenschlagen dieser beiden Arten nur auf Grund des vorliegenden Materiales füglich keine Rede sein kann. Um diese Frage ins Klare zu bringen, wäre es erforderlich, mehr eingehende Studien am Standorte selbst zu machen.

Junci graminifolii Fr. B.

6. J. Buchenaui n. sp.

Subcæspitosus, rhizoma horizontale, breve. Caules erecti, rigidiusculi circa 30—35 cm. alti. Vagina in auriculas duas obtusas producta. Lamina plana graminea (plerumque 1,5—3 mm. lata). Inflorescentia composita umbelloides vel anthelata, capitula plerumque 2—4 flora. Flores circ. 3 mm. longi, rubescenti-virides. Tepala inæqualia, externa subbreviora. Stamina 3. Antherae anguste ovatæ vel lineares, purpurascentes (?) filamentis breviores. Fructus perigonium paullo superans, sphærico-turbinatus, imperfecte triseptatus. Semina fusiformi-obovata, apiculata.

Descr. Perennis, subcæspitosus. Radices filiformes, pallide fuscæ, fibrosæ. Rhizoma horizontale, breve, indistinctum. Caules erecti, rigidiusculi ca. 30—35 cm. alti, læves, indistincte sulcati, subteretes, basi nodoso-incrassati, etiam superne foliati. Folia basilaria breviora, caulina longiora, vagina superne in auriculas duas breves producta, margines foliorum læves; lamina plana graminea, multinervis (fig. 11) linearis (plerumque 1,5—3 mm. lata), basi constanter paullo torta, quo omnes ejusdem plantæ laminæ in eandem partem spectent[1]), superne angustata, apice acutata, facies supera e cellulis teneris composita. Inflorescentia composita, umbelloides vel anthelata. Bractea infima frondescens, inflorescentiam aequans vel plerumque brevior, ceteræ hypsophyllinæ, bracteæ florum hypsophyllinæ, aristato-acuminatæ, floribus breviores. Capitula 2—4-flora. Flores circ. 3 mm. longi, plerumque rubescenti-virides. Tepala glumacea, inæqualia, externa subbreviora (fig. 7), medio dorsi viridiuscula, externa lanceolata, acuta, interna obtusiuscula, late marginata. Stamina 3, filamenta filiformia, antheræ anguste ovatæ, fere lineares, purpurascentes (?) filamentis breviores (fig. 8). Pistillum sphærico-turbinatum, stilus perbrevis (nullus?), stigmata longa. Fructus perigonium paullo superans, sphærico-turbinatus (fig. 9), imperfecte triseptatus, pericarpium tenue, ferrugineum. Semina (an vix matura?) fusiformi-obovata, apiculata, pallide ferruginea, longitudina-

[1]) Nach Aufzeichnung von LINDMAN.

liter costata et rectangulariter reticulata, areis transversim subtiliter lineolatis (fig. 10).

Speciem in honorem appellavi Fr. Buchenaui, auctoris illius doctissimi Monographiæ Juncacearum.

Brasiliae civit. Rio Grande do Sul. Quinta, prope oppidum Rio Grande, »in arenosis graminosis, mari proximis«. 18$^{7}/_{12}$92 leg. C. A. M. Lindman (Phanerog. N:o A 857).

Dem J. marginatus Rostk. sehr nahe stehend, durch ihre Charaktere eine Mittelform zwischen diesem und dem nordamerikanischen J. leptocaulis Torr. et Gray darstellend. Habituell gleicht diese Art sehr den im hiesigen Reichsmuseum aufbewahrten Exemplaren von J. marginatus γ biflorus Engelm., aber weicht von J. marginatus durch die gegenseitige Länge der Perigonblätter und durch die Länge des Staubbeutels im Verhältniss zu dem Staubfaden ab (fig. 7, 8).

J. marginatus Rostk. (Buchenau l. c. p. 420).	J. Buchenaui n. sp.
Tepala inæqualia, externa fere duplo breviora.	Tepala inæqualia, externa subbreviora.
Antherae lineares, ... filamenta subæquantes.	Antherae anguste ovatæ vel lineares, ... filamentis breviores.

Von J. leptocaulis unterscheidet sie sich durch die Länge und Farbe der Blüthen und durch der Anzahl der Staubblätter.

J. leptocaulis Torr. et Gray. (Buchenau l. c. p. 422).	J. Buchenaui n. sp.
Flores ca. 4 mm. longi, straminei.	Flores ca. 3 mm. longi, rubescenti-virides.
Stamina 6 vel pauciora.	Stamina 3.
Fructus tepalis brevior, obtuse trigonus, ovato-prismaticus, apice fere tricoccus.	Fructus perigonium paullo superans, sphærico-turbinatus.

Sehr bemerkenswerth ist die Umdrehung der Blattscheiben so dass sie gleichsam auf die Kante gestellt und die Blätter nach einer und derselben Seite gerichtet werden. Diese Erscheinung dürfte nicht als eine mehr oder weniger zufällige zu betrachten sein, sondern kommt regelmässig und ohne Ausnahme sämmtlichen Individuen zu. Ähnliche Eigenthümlichkeiten sollen — nach gefälliger Mittheilung von Lindman — unter den »Campo»-Pflanzen nicht selten sein.

Exped. I:mæ Regnellian. Phanerogamæ:

Juncaceæ,

quas determinavit NILS SVEDELIUS.

N:o	A.	389.	Juncus	dichotomus ELL.
»	»	621.	»	»
»	»	627.	»	bufonius L.
»	»	679.	»	microcephalus H. B. K. var. intermedius KUNTH.
»	»	693.	»	dichotomus ELL.
»	»	753.	»	microcephalus H. B. K. var. floribundus KUNTH.
»	»	755.	»	Sellowianus KUNTH forma.
»	»	857.	»	Buchenaui n. sp.

Explicatio tabulæ.

Fig.	1.	Juncus	dichotomus ELL.	(A 693), Sectio transversalis folii.
»	2.	»	»	(A 389), Sectio transversalis folii.
»	3.	»	»	(A 621), Sectio transversalis folii.
»	4.	»	Sellowianus KUNTH forma,	Capitula.
»	5.	»	» »	, Flos fructifer.
»	6.	»	» »	, Tepalum et stamen.
»	7.	»	Buchenaui n. sp.,	Flos.
»	8.	»	» »	, Tepalum et stamen.
»	9.	»	» »	, Flos fructifer.
»	10.	»	»	, Semen (an vix maturum?)
»	11.	»	»	, Sectio transversalis folii (dimidium).





Fig.1–3,10,11 Sved. cet. L. Ljunggren del. Lit. L. Ljunggren Upsala.

1—3 Juncus dichotomus Ell. 4—6 J. Sellowianus Kunth forma. 7—11 J. Buchenaui n. sp.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 7.

Meddelanden från Stockholms Högskola. N:o 162.

DIE ALGEN

DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION

I. PROTOCOCCOIDEEN

VON

KNUT BOHLIN

MIT ZWEI TAFELN

MITGETHEILT DEN 10. MÄRZ 1897

GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST

STOCKHOLM 1897

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Die Süsswasseralgen Brasiliens sind schon mehrmals der Gegenstand von Untersuchungen verschiedener Verfasser gewesen. In einer Abhandlung über Algen aus Brasilien von Möbius[1] wurde eine Zusammenstellung aller bisher über sie publicirten Arbeiten (7) gegeben. Später hat Möbius in einem zweiten Aufsatz über brasilianische Algen[2] sein Literaturverzeichniss mit noch 11 Arbeiten vervollständigt, und ich erlaube mir auf diese beiden Aufzählungen zu verweisen. Hier sollen nur die dort nicht erwähnten oder später erschienenen Publicationen angeführt werden. Ausser den zwei soeben citirten Arbeiten von Möbius sind, soweit mir bekannt ist, nur die folgenden herausgegeben worden, die Angaben über brasilianische Algen enthalten.

Bornet, E. et Flahault, Ch., Révision des Nostoc. hétérocyst. etc. (Ann. d. scienc. natur. VII:e sér., Bot. t. VII, p 177—262.)

Börgesen, F., Symbolæ ad Floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Edit E. Warming. Part. XXXIV (Vidensk. Medd. fra den naturh. Forening 1890).

Gomont, M., Monographie des Oscillariées (Nostoc. homocyst.) (Ann. d. sc. nat. Bot., 7 sér., t. 15, p. 263—368.

Hariot, P., Notes sur le genre *Trentepohlia* Martius (Journ. de Botan. 1889—1890).

Hariot, P., Sur quelques *Coenogonium* (l. c. 1891).

Hariot, P., Quelques algues du Brésil et du Congo (Notarisia, v. VI, 1891).

Möbius, M., Ueber einige brasilianische Algen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1892, Bd. X, H. 1.)

Möbius, M., Ueber einige brasilianische Algen. Hedwigia. Bd XXXIV 1895, p. 173–180. Tab. II.

Reinsch, P., Contributiones ad algologiam et fungologiam. Lipsiæ 1875.

[1] Möbius, M., *Bearbeitung der von Schenk in Brasilien gesammelten Algen.* Hedwigia 1889.

[2] Möbius, M., *Algæ brasilienses a. cl.* D:r Glaziou *collectæ* (Cum 1 tab.). Notarisia. Anno V, N:o 20, 1890.

Die Algen sollen nach WILLE's System in *Engler & Prantl*[1] aufgezählt werden, ohne dass ich damit sagen will, dass dieses mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen der Protococcoideen am besten übereinstimmt. Nur wenige Gattungen haben im System an einer anderen Stelle ihren Platz gefunden.

Bei jeder Art ist die Verbreitung in den Tropen durch Citate aus der einschlägigen Literatur angeführt.[2] Zu diesem Zwecke ist am Schlusse der Abhandlung ein besonderes Literaturverzeichniss mit kurzen Bezeichnungen der benutzten Arbeiten beigefügt.

Protococcoideæ (MENEGH.) KIRCHN.

1 Fam. **Volvocaceæ** (COHN) KIRCHN.

WILLE, Chlorophyceæ in Engl. & Prantl, Die nat. Pflanzenfam. H. 40, p. 29.

I. Volvox EHRENB.

1. **Volvox globator** (L.) EHRENB.
Paraguay (86).

Verbreitung in den Tropen: *Florida* (WOLLE, p. 159), *Ost-Ind.*, *China* (SCHEW., p. 102).

2. **Volvox aureus** EHRENB.
Matto Grosso (197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (WITTR. & NORDST. N:o 1094).

II. Eudorina EHRENB.

1. **Eudorina elegans** EHRENB.
Paraguay (85, 86, 89).
Matto Grosso (189).

Verbreitung in den Tropen: *Dominica*[3] (WEST I, p. 268), *Ost-Ind.* (SCHEW., p. 102).

---

[1] *Die natürlichen Pflanzenfamilien.* Chlorophyceæ von N. WILLE, Leipzig 1890.

[2] Wenn nichts anderes angegeben ist, beziehen sich diese Citate auf die Hauptform.

[3] Diese Localität ist für *Eu. stagnale* angegeben, da aber diese Art mit *Eu. elegans* (nach FRANZÉ) identisch sein dürfte, ist sie auch hier angeführt.

III. Pandorina Bory.

1. **Pandorina Morum** Bory.

Paraguay (85, 86, 89).

Matto Grosso (189, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (Lagerh. III, p. 6), *Afghanistan* (Schaarsch., p. 249), *Ost-Ind.* (Turn., p. 155), *Malayisch. Archipel.* (Schew., p. 102).

IV. Gonium Muell.

1. **Gonium pectorale** Muell.

Paraguay (85, 86).

Matto Grosso (197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (Lagerh. III, p. 6), *Ost-Ind.* (Turn., p. 155).

2 Fam. Tetrasporaceæ Wille.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl, Die nat. Pflanzenfam. H. 40, p. 43.

I. Ecballocystis n. g.[1]

Thallus macroscopicus viridis, stratum efficiens. Cellulæ oblongæ. In divisione membrana cellulæ maternæ dehiscens; cellulæ sororiæ ad eam se figentes excreto mucoso, interstitium conicum cellularum explente. Amylum adest.

1. **Ecballocystis pulvinata** n. sp. Tab. 1, Fig. 1—4. Diagnosis ad interim idem ac generis.

Dimensiones cellularum: 36 ≍ 13 μ, 35 ≍ 12 μ, 30 ≍ 10 μ, 26 ≍ 11 μ, 26 ≍ 10 μ, 25 ≍ 10 μ, 16 ≍ 10 μ.

Rio Grande do Sul (54). In lapidibus in rivulo.

Diese Gattung zeigt eine eigenthümliche Art falscher Verästelung. Wenn man von *einer* Zelle ausgeht, ist der Theilungsvorgang der folgende. Die Mutterzelle theilt sich zuerst durch eine Querwand in zwei Tochterzellen, welche durch ihr Wachstum sehr bald schräg gegen einander verschoben werden. Oft kann vor dem Bersten der Membran der

[1] *Etymol.:* ἐκβάλλειν = ausdrängen und κύστη = Blase.

Mutterzelle eine zweite Theilung stattfinden (Tab. I. Fig. 4). gewöhnlich zerplatzt aber die Membran schon nach der ersten Theilung. In diesem Falle wird die obere der Tochterzellen schräg nach oben verdrängt und an der Basis durch eine konisch geformte Ausscheidung von der Zellwand, welche den unteren Zwischenraum der Zellen ausfüllt, an die Wand der Mutterzelle angeklebt (Tab. I. Fig. 2 und 4). Jede Tochterzelle theilt sich alsdann unter wiederholtem Bersten der relativen Mutterzellwand und Ankleben der oberen Tochterzelle an dieselbe. Gewöhnlich finden die Theilungen etwas rascher an der einen Seite der Colonie statt. Übrigens sind alle Zellen theilungsfähig und die Verschiebungen der Zellen verlaufen in mehreren Richtungen (Tab. I. Fig. 4). In dieser Weise entsteht eine schwach verästelte Colonie, in welcher man die zerplatzten Membranen mehrerer Generationen beobachten kann. Die älteren Membranreste scheinen sich zu verschleimen, und dadurch können sogar makroskopisch wahrnehmbare polster- oder mattenförmige Überzüge über die Substrate gebildet werden. Die Chromotophoren sind rein grün und enthalten Stärke; im Übrigen war von ihrer Struktur in dem vorliegenden Material nichts mit Sicherkeit zu sehen. Die Membran zeigte keine Cellulosereaktion.

Über die Stellung dieser Alge im System ist ohne eine nähere Kenntniss ihrer Struktur und Entwicklung schwer zu urtheilen. Durch die charakteristische Verschiebung der Tochterzellen gleich nach jeder Theilung wird es wahrscheinlich, dass dieser Organismus den Flagellaten nahe kommt, und zwar den drei Gattungen: *Euglenopsis* Davis,[1] *Prasinocladus* Kuckuck[2] und *Chlorangium* Stein[3].

Von *Euglenopsis* ist er am meisten verschieden, da die verzweigten Colonien jener Gattung dadurch zu Stande kommen, dass das Membranlumen jeder Zelle aufwärts verlängert wird und alsdann die Plasmamasse in die Verlängerung einwandert, dabei hinter sich eine neue Querwand bildend (Davis l. c. p. 382).

[1] *Euglenopsis: a New Alga-like Organism.* Ann. of. Bot. v. VIII. 1894. p. 377—390.

[2] *Bemerkungen zur marinen Algenvegetation von Helgoland.* Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeb. v. der Kommiss. z. Untersuch. d. deutsch. Meere in Kiel und der Biol. Anstalt auf Helgoland. Neue Folge I Band. Kiel und Leipzig. 1894. S. 261.

[3] *Der Organismus der Infusionsthiere* III. Leipzig, 1878. Tab. XIX, Fig. 1—8.

Näher kommt unsere Form den Gattungen *Prasinocladus* und *Chlorangium*, deren Zellen an breiten Gallertstielen befestigt sind, welche von den unteren Zellenden ausgeschieden werden (KUCKUCK l. c. p. 261). *Chlorangium* zeigt Zellen oder Zellgruppen an baumartig verzweigten Schleimfäden befestigt. Das einzellige Stadium ist *Characium*ähnlich. Bei der Zelltheilung zerplatzt die Membran und die Zellen werden aus dem becherförmigen Reste derselben durch Gallertstiele, die von den unteren Enden ausgeschieden worden sind, emporgehoben. Zuweilen scheinen jedoch diese Stiele nicht zur Ausbildung zu kommen. STEIN[1] sagt in seiner Figurenerklärung zu *Chlorangium* von den »Theilungssprösslingen»: »Letztere scheiden eine neue Hülle aus und vermehren sich weiter durch Theilung (Fig. 7). Öfters wachsen die Theilungssprösslinge aus dem sie umgebenden Becher auf sehr langen und dicken Stielen empor, bevor sie sich von Neuem theilen . . . Man könnte daher vielleicht *Ecballocystis* als ein *Chlorangium*, dessen Gallertstiele immer unentwickelt bleiben, ansehen. Das regelmässige Abweichen nach der Seite und Ankleben der Tochterzellen an die Mutterzellwand sowie die Einschachtelung mehrerer Membranreste in einander dürfte jedoch zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen, welche nach unseren bisherigen Kentnissen mit *Chlorangium* am nächsten verwandt ist. Eine nähere Entscheidung dieser Frage ist natürlich in erster Linie davon abhängig, ob die *Ecballocystis*-Zellen, wie die *Chlorangium*-Zellen, direkt, d. h. ohne Theilung, in ein bewegliches Stadium übergehen können.

II. Dactylococcus NÆG.

1. **Dactylococcus caudatus** HANSG. *β* **bicaudatus** (A. BR.) HANSG.

Paraguay (Lich. 1608 B).

III. Apiocystis NÆG.

1. **Apiocystis Brauniana** NÆG.

Rio Grande do Sul (25, 58).

Eine Form mit sehr kurzen Pseudocilien wurde beobachtet

Verbreitung in den Tropen: *Florida* (WOLLE, p. 102).

---

[1] L. c. Tab. XIX. Fig. 4—7.

β **Caput Medusæ** n. v. Tab. I. Fig. 5.

Thallo etiam maturo globoso, stipite nullo.

Paraguay (85).

Diese Form kommt in einer Collection sehr häufig vor. Sie ist sogar in den grössten Colonien konstant kugelförmig und zeigt niemals Übergangformen zu der birnförmigen Hauptform. Bisweilen ist eine flache Haftscheibe zu beobachten. Eine mit dieser ganz übereinstimmende Form ist von MOORE[1] in einer Abhandlung über die Entwicklung der Gattung *Apiocystis* beschrieben und abgebildet, aber als sehr selten vorkommend erwähnt worden.

IV. Palmodactylon NÆG.

1. **Palmodactylon subramosum** NÆG. f. MÖBIUS.

Australische Süsswasseralgen (Flora 1892 p. 437. Fig. 14).

Paraguay (85).

Rio Grande do Sul (1).

V. Hormospora BRÉB.

1. **Hormospora mutabilis** NÆG. **v. minor** HANSG.

HANSGIRG. Prodromus der Algenflora von Böhmen p. 271.

Lat. cell 6—7 *μ*, lat. tubuli mucosi ca 27 *μ*.

Paraguay (85).

VI. Radiofilum SCHMIDL.

SCHMIDLE. Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim. Flora 1894, p. 47.

1. **Radiofilum apiculatum** WEST. Tab. I. Fig. 6—8.

W. WEST and G. S. WEST. New American Algæ. Journal of Botany 1895, p. 52.

Lat. cell. matur. 6 *μ*, long. cell. 4—4,5 *μ*.

Paraguay (85, 86).

Eine mit der Beschreibung von WEST & WEST völlig übereinstimmende Form war in den zwei angegebenen Collectionen sehr häufig; auch die Massangaben sind beinahe die-

[1] MOORE, SPENCER LE, *Studies in Vegetable Biology. V. Apiocystis a Volvocinea, a chapter in Degeneration.* Journ. of the Linn. Soc. Bot. Vol. XXV, 1890, p. 366, Pl. LIV, Fig. 6.

selben wie diejenigen von West & West. Da diese Art in der oben citirten Arbeit nicht abgebildet ist, gebe ich hier von ihr eine Abbildung auf Tafel I, Fig. 6—8. Zur Ergänzung der Beschreibung sei noch erwähnt, dass sich die Zellenreihe von einer Gallerthülle umgegeben zeigt, die ca. 4 Mal so dick wie der Zellfaden ist.

Eine Form, die vielleicht als eine Varietät dieser Art angesehen werden könnte, ist von Möbius[1] als *Hormospora transversalis Bréb. var?* beschrieben worden; dieselbe würde sich von der Hauptform hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass die Zellen etwas kürzer als bei *Radiofilum apiculatum* sind und nach jeder Theilung auseinander rücken, so dass sie in ihrer Gallertscheide in gewissen Abständen von einander liegen bleiben. Ausserdem scheinen bei der von Möbius beschriebenen Form auch Theilungen in einer mit der Längsachse des Fadens parallelen Richtung vorzukommen, was weder ich, noch West bei *Radiofilum apiculatum* beobachtet hat. Endlich zeigt die Gallertscheide der *Hormospora transversalis* Bréb. *var.* Möbius eine besondere Struktur, indem sie etwa an jeder vierten Zelle segmentirt ist. Etwas Ähnliches habe ich, selbst bei Färbung der Gallertscheide mit Gentianaviolett, bei *Radiofilum apiculatum* niemals beobachten können. Im Gegentheil, es erscheint die Gallerthülle dieser Art nach aussen sehr undeutlich abgegrentzt. Dass der Durchmesser der Zellen bei der Möbius'schen Form etwa der doppelte ist, dürfte von geringerer Bedeutung sein.

Was die Gattung *Radiofilum* selbst betrifft, so dürfte sie *Hormospora* sehr nahe stehen. Wenigstens war, wenn wir von der Form der Zellen absehen, die Art, welche ich oben als *Hormospora mutabilis* Næg. *β minor* Hansgirg bestimmt habe, in jeder Richtung mit *Radiofilum apiculatum* so übereinstimmend, dass ich, ehe ich die Abhandlung von West & West gesehen, keinen Augenblick Anstand nahm, beide als derselben Gattung angehörend zu betrachten.

VII. **Botryococcus** Kütz.

1. **Botryococcus Braunii** Kütz.

Paraguay (84, 86).

---

[1] *Austral. Süsswasseralg. II.* (Senkenb. naturf. Ges. Bd. XVIII, 1894, p. 320. Taf. I, 22—25.)

Verbreitung in den Tropen: *Abyssin.* (LAGERH. IV, p. 161), *Malabar* (TURN., p. 157); *Sumatra* (WEBER VAN BOSSE, nach CHODAT, p. 409).

VIII. Dictyosphærium NÆG.

1. **Dictyosphærium Ehrenbergianum** NÆG.
Paraguay (85).
Matto Grosso (109).
Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 5).

2. **Dictyosphærium pulchellum** WOOD.
Paraguay (85).
Matto Grosso (197, 198).
Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 161).

IX. Palmella LYNGB.

1. **Palmella mucosa** KÜTZ.
Paraguay (83).
Matto Grosso (109).

3. Fam. Pleurococcaceæ WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 54.

I. Schizochlamys A. BR.

1. **Schizochlamys gelatinosa** A. BR.
Rio Grande do Sul (13).

II. Pleurococcus MENEGH.

1. **Pleurococcus vulgaris** MENEGH.
Paraguay (Lich. 1608 B. u. a.).
Rio Grande do Sul (in foliis *Myrsines umbellatæ*).

III. Oocystis NÆG.

1. **Oocystis Nægelii** A. BR.
Paraguay (81, 85).
Rio Grande do Sul (1).
Matto Grosso (193, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III. p. 4, 14). *Jamaica* (WITTR. & NORDST. fasc. 26, N:o 1246), *Hawai* (NORDST II, p. 8), *Afghanistan* (SCHAARSCH., p. 248).

2. **Oocystis solitaria** WITTR.

Paraguay (85, 86).

Matto Grosso (193, 197, 198).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (MÖB. II, p. 315, IV p. 175, WILLE, p. 10), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 5, WITTR. & NORDST. fasc. 26, N:o 1250), *Portorico* (MÖB. I, p. 22, LAGERH. II, p. 195), *Cuba* (LAGERH. I, p. 227), *Abyssinien* (LAGERH. IV p. 161), *Madagascar* (WEST II, p. 82).

IV. Glaucocystis ITZIGS.

1. ? **Glaucocystis cingulata** n. sp. Tab. I, Fig. 9—13.

G. cellulis solitariis vel plerumque in familias e 2—4—8 cellulis formatas consociatis; cellulis forma et magnitudine valde variantibus, globosis — tenuiter ellipticis, membrana tenui costa equatoriali intus in medio instructa. Cyanophoris multis, parietalibus, in cellulis majoribus filiformibus.

Diam. colon. 45—160 μ.

Diam. cell. 12 ≍ 16 ad 68 ≍ 68 μ.

Crass. membr. ad 2 μ.

Paraguay (85, 86).

Dass die Gattung *Glaucocystis* zu den Protococcoideen zu rechnen ist, dürfte wohl nunmehr ausser Zweifel gestellt sein. HIERONYMUS[1] hat bei *Glaucocystis Nostochinearum* ITZIGSOHN das Vorkommen eines normal gebauten und normale Theilungsfiguren zeigenden Zellkernes constatirt. Deutlich abgegrenzte Chromatophoren wurden schon von LAGERHEIM[2] entdeckt. Dass die blaugrüne Farbe in systematischer Hinsicht von geringer Bedeutung ist, scheint um so sicherer zu sein, als die blaugrüne Alge *Gloeochæte Wittrockiana* LAGERH., ausser deutlichen Chromatophoren und Zellkerne, Zoosporen besitzt.[3] Auch DANGEARD[4] zählte diese Gattung provisorisch zu den *Tetrasporeen*.

[1] *Beiträge zur Morphologie und Biologie der Algen.* Beitr. z. Biol. der Pflanz., herausgegeb. v. Dr. F. COHN, Breslau, 1892, p. 465.

[2] *Ein neues Beispiel des Vorkommens von Chromatophoren bei den Phycochromaceen.* Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. II, 1884, p. 303.

[3] G. LAGERHEIM, *Glocochœte* LAGERH. und *Schrammia* DANGEARD. La Nuova Notarisia 1890, p. 230.

[4] *Mémoire sur les Algues.* Le Botaniste, sér. I. fasc. 4. Caen 1889.

Was die neue Form *Glaucocystis cingulata* anbelangt, so ist es zweifelhaft, ob sie wirklich dieser Gattung angehört. Die Farbe war nämlich nicht mehr sicher zu erkennen. Das Aussehen der Chromatophoren spricht jedoch dafür. In kleineren Individuen fand ich dieselben, wo sie zu erkennen waren, ziemlich kurz und öfters von einem Punkt ausstrahlend (Tab. I, Fig. 10). In grösseren Zellen waren sie sehr lang, cylindrisch fadenförmig und unregelmässig gebogen (Tab. I, Fig. 12), welch' letzteres von der Contraction des Zellinhaltes herrühren kann. Nur in einem Falle sah ich sie undeutlich von einigen Punkten ausstrahlen. Das Ausstrahlen der Cyanoplasten von einem Punkt ist von LAGERHEIM[1] und später auch von HIERONYMUS[2] bei älteren Individuen beobachtet worden.

An der Innenseite zeigt die Membran eine equatoriale Ringleiste (Tab. I, Fig. 11 u. 13), die jedoch, wenn die Equatorialebene der Zelle nicht genau vertical liegt, leicht der Aufmerksamkeit entgeht. Namentlich ist dieses bei kleinen Zellen, wo diese Leiste sehr dünn ist, der Fall.

Die Variation in der Form und Grösse der Zellen ist sehr bedeutend. Die grösseren Zellen sind am öftesten beinahe kugelförmig, die kleineren gewöhnlich mehr oval; seltener trifft man Zellen von elliptischer Gestalt. Folgende Messungen dürften diese Verhältnisse am besten veranschaulichen.

Zahl der Zellen der Colonie.	Diam. der Colonie.	Diam. der Zellen.
8	168 ≍ 168 μ	56 ≍ 56 μ
—	157 ≍ 153 μ	59 ≍ 63 μ
4	110 ≍ 115 μ	34 ≍ 45 μ
—	110 ≍ 105 μ	35 ≍ 45 μ
—	66 ≍ 55 μ	20 ≍ 30 μ
—	55 ≍ 50 μ	19 ≍ 24 μ
1	82 ≍ 62 μ	47 ≍ 66 μ
—	78 ≍ 78 μ	68 ≍ 68 μ
—	——	63 ≍ 70 μ
—	——	61 ≍ 69 μ
—	——	12 ≍ 16 μ
—	——	15 ≍ 33 μ

[1] L. c. p. 303.
[2] L. c.

Wenn es sich herausstellen sollte, dass diese Alge nicht blaugrüne Chromatophoren hat, dürfte sie der Gattung *Oocystis* anzureihen sein.

V. Pilidiocystis n. g.[1]

Alga viridis, cellulis ovoideis, membrana ex maxima parte tenui, incolorata, sed ad angustiorem partem cellulæ incrassata, umbonem rubellum efficiente; ad partem latiorem cellulæ tuberculo minimo, stipitem unum vel duos ferente, instructa; pyrenoidibus singulis in augustiore parte cellulæ. Amylum adest. Propagatio 2—4-partitione contentus cellularis; cellulis filiis solutione membranæ totius maternæ, umbone rubello excepto, liberatis.

1. **Pilidiocystis endophytica** n. sp. Tab. 1, Fig. 14—20.

P. in muco coloniarum Rivulariarum (et aliarum Phycochromacearum) nidulans.

Dimens. cell.

13 ≍ 17 μ	$\frac{\text{Long. cell.}}{\text{Lat. cell.}} = 1{,}2—1{,}3.$
14 ≍ 18 μ	
15 ≍ 18 μ	
18 ≍ 23 μ	
22 ≍ 26 μ	Long. stip. 5—13 μ.
25 ≍ 30 μ	

Paraguay (85).
Matto Grosso (197).

Das vollständig entwickelte Stadium dieser Alge zeigt sich als eine eiförmige Zelle mit dünner, farbloser Membran, die keine Cellulosereaction giebt; am schmäleren Ende ist die Membran jedoch dicker und braungefärbt, und sie stellt hier eine convexe Ausbuchtung dar, deren Ursprung weiter unten dargelegt werden soll (Tab. I, fig. 15—17, 20). An dem gegenseitigen Pole findet man an der Membran eine schwache, farblose Erhebung, von welcher ein oder seltener zwei dünne Stacheln hervorragen (Tab. I, fig. 17—18). Diese Stacheln sind oft, namentlich wenn die Zellen keine genaue Profilstellung einnehmen, sehr schwer zu beobachten. Möglicherweise fehlen sie bisweilen, oder auch werden sie leicht abgebrochen.

---

[1] *Etymol.:* πιλίδιον = Scheitelkäppchen und κύστη = Blase.

Die Chromatophoren sind grün, und enthalten ein grosses Pyrenoid, das dem schmäleren Ende der Zelle genähert ist (Tab. I, Fig. 17—18). Stärke wird oft in grosser Menge angehäuft. Mehr liess sich über die Struktur der Chromatophoren nicht beobachten.

Die Vermehrung geht durch 2- oder 4-Theilung des Zellinhaltes innerhalb der Membran der Mutterzelle vor sich (Tab. I, Fig. 14, 16—17, 20). Seltener habe ich eine Vollzellbildung beobachtet (Tab. I, Fig. 15). Möglicherweise sind die in dieser Weise entstandenen Tochterzellen, da sie sich zumeist von Stärke erfüllt zeigen, als Aplanosporen zu betrachten. Jedenfalls beginnt die Entwicklung ihrer definitiven Form schon im Mutterleibe. So findet man schon hier an dem einen Ende den kleinen Auswuchs, von welchem der Stachel der erwachsenen Zelle hervorragt (Tab. I, Fig. 14—15, 17). Die Tochterzellen werden dadurch frei, dass die ganze Zellhaut, mit Ausnahme ihres braunen, dickeren Theiles, sich auflöst (Tab. I, Fig. 14). Schon in diesem Stadium kann man beobachten, dass die Membran in dem schmäleren Ende einen braunen Farbenton zu zeigen anfängt (Tab. I, Fig. 14). Durch diese Veränderung wird die Zellhaut an dieser Stelle härter, und sie verliert hier ihr Wachstums- und Ausdehnungsvermögen. Wenn nun der grössere Theil der Zellhaut fortfährt zu wachsen, so ragt die braune Partie nach und nach als ein Buckel hervor (Tab. I, Fig. 19, 18, 16, 17).

In welcher Weise der Stachel entsteht, darüber habe ich keine Klarheit gewinnen können. Man kann an zwei alternative Erklärungen denken.

Das Entstehen des Stachels könnte mit einer Zoosporenbildung in Zusammenhang stehen. In den *Rivularia*-Colonien ist *Pilidiocystis* stets mit dem Stachel gegen das Centrum orientirt, und dieses spricht für das Entstehen der Zellen aus Zoosporen, die zuerst mit dem Rostrum in die Rivulariacolonie eingedrungen sind. Das Rostrum wäre dann in Analogie mit dem gewöhnlichen Entstehen der Stipes bei den Algen direkt in den Stacheln umgewandelt worden.

Diese Annahme ist jedoch nicht nöthig. Da, wie es sich gezeigt hat, die übrigen Eigenthümlichkeiten in der Struktur der Zellhaut bei gewöhnlicher vegetativer Theilung entstehen, so dürften dabei auch die Stacheln gebildet werden können. Ihre Ausbildung geschieht aber *nach* dem Freiwerden der Tochterzellen.

CHODAT[1] hat eine kleine Alge beschrieben, die er nebst *)ocystis ciliata* LAGERH. zu einer neuen Gattung *Lagerheimia* ählt und *L. genevensis* nennt. Dieselbe stellt oval-cylindri-he Zellen dar, die an jedem Ende zwei lange Stacheln tragen. Inter anderen Reproduktionsweisen nennt er als die ge-röhnlichste die Bildung von »Autosporen», und diese ent-vickeln schon im Mutterleibe je vier Stacheln. »Le plus ouvent il y a production *d'autospores* c'est-à-dire d'individus ouveaux qui développent les prolongements à l'intérieur de a cellule mère». Hier findet sich also eine Stachelbildung bei en Tochterzellen; dieselbe findet aber unzweifelhaft gleich-eitig mit der ganzen Membranbildung statt. Schwieriger st die Sache bei *Pilidiocystis* zu erklären, wo die Stachel-ildung eintritt, nachdem die ganze Zelle ihre Wandbeklei-ung erhalten hat. Es muss hier aber bemerkt werden, dass . B. bei verschiedenen Desmidieen die Membran der jüngeren Zellenhälfte erst ziemlich spät alle ihre Stacheln ausbildet, ies jedenfalls erst thut, nachdem die ganze Plasmamasse on Membransubstanz umgeben ist.

Die genannte Orientirung der Individuen in den Rivu-ariacolonien kann dadurch erklärt werden, dass der Stachel as hintere Zellende in der Gallerte befestigt. Beim Wachs-um der Rivulariacolonie wird alsdann das vordere Ende ach aussen geschoben. In derselben Weise ist auch das Vorkommen von *Pilidiocystis* tief in der Rivulariacolonie zu rklären.

Pilidiocystis ist, was die Morphologie anbetrifft, in meh-eren Hinsichten den Gattungen *Oocystis* und *Lagerheimia* hnlich und dürfte wohl mit der letzteren verwandt sein.)ie Stacheln der *Lagerheimia* sind, wie bei *Pilidiocystis*, an leinen Auswüchsen befestigt (CHODAT, l. c. p. 86). Die Zelle nthält einen Chromatophor, der mit *einem* Pyrenoide ver-ehen ist. Wenigstens das letzte stimmt mit unser Form berein. Nach älteren Angaben soll *Oocystis* kein Pyrenoid aben. CHODAT (l. c. p. 90) hat jedoch bei *O. solitaria* gefunden, ass diese Alge zahlreiche, wandständige Chromatophoren iit je einem Pyrenoide besitzt. Durch das Vorkommen eines inzelnen Pyrenoides ist *Pilidiocystis* jedoch von *Oocystis* charf unterschieden, und von den beiden genannten Gattungen

[1] *Sur le genre Lagerheimia.* La Nuova Notarisia 1895, p. 86—90.

weicht diese Alge durch die Bipolarität der Zellen und die endophytische Lebensweise ab. Wenn man nun auch das Vorkommen von Zoosporen für die Erklärung des Endophytismus als nothwendig betrachten sollte, so schliesst dies die Verwandschaft dieser Alge mit *Lagerheimia* nicht aus. In der mehrmals genannten Abhandlung zeigt CHODAT (l. c. p. 87), dass bei seiner *L. genevensis* höchst wahrscheinlich Schwärmsporen mit zwei Cilien vorkommen.

VI. Nephrocytium NÆG.

1. Nephrocytium obesum WEST.

New British Fresh-water Algæ, p. 13. Pl. II, Fig. 39—40. Journ. of the Royal Micr. Soc. 1894.

Paraguay (85, 86).

Matto Grosso (190, 193, 197).

2. Nephrocytium lunatum WEST.

Algæ of the English Lake District. Journ. of the Royal Micr. Soc. 1892, p. 736. Tab. X, Fig. 49.

Paraguay (85).

3. Nephrocytium allantoideum n. sp. Tab. I, Fig. 21—22.

N. cellulis curvatis, dorso valde convexis, ventre valde concavis, apicibus obtusis, diametro $4^1/_2$—6-plo longioribus, forma allantoideis, quaternis in familiam consociatis. Tegumento hyalino, diametro $1^1/_2$—2-plo longiore.

Long. cell. 18—22 μ; Long. teg. 23—40 μ.

Cr. cell. 3—5 μ; Cr. teg. 20—25 μ.

Paraguay (85).

Matto Grosso (197, 189).

Die Art dürfte am nächsten mit *N. lunatum* WEST verwandt sein, von welchem sie sich durch ihre abgestumpfte Zellen und die Stellung derselben zu einander unterscheidet.

4. Nephrocytium closterioides n. sp. Tab. I, Fig. 23—24.

N. cellulis fusiformibus, leniter curvatis, acuminatis, quaternis in familiam consociatis, dorso convexis. Tegumento hyalino sine finibus fixis.

Long. cell. ca. 30 μ.

Lat. cell. ca. 4 μ.

Paraguay (85).

Diese Art ist durch ihre spindelförmigen, etwas gekrümmten Zellen ausgezeichnet. Die Zellen sind etwas excentrisch in der Gallerthülle gelagert (Tab. I, 24). Dadurch, dass die Zellen ihre Rücken in ungefähr gleicher Richtung gekehrt halten, ebensowie durch ihre weiche Schleimhülle, kommt diese Art der Gattung *Kirchneriella* SCHMIDLE sehr nahe.

VII. Rhaphidium KÜTZ.

1. **Rhaphidium polymorphum** FRESEN.
Paraguay (85).
Matto Grosso (109, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Brasilien* (DICK., p. 125), *Portorico* (LAGERH. II, p. 195), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 159).

β **aciculare** (A. BR.) RABENH.
Paraguay (45).
Matto Grosso (189).
Rio Grande do Sul (63 B).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 6), *Central-Africa* (WEST III, p. 381), *Madagascar* (WEST II, p. 82), *Ost-Ind.* (TURN., p. 156).

2. **Rhaphidium convolutum** (CORDA) RABENH.
β **minutum** (NÆG.) RABENH.
Matto Grosso (198).
Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. I, p. 14).

VIII. Selenastrum REINSCH.

1. **Selenastrum gracile** REINSCH.
Paraguay (85, 96).
Matto Grosso (109, 193, 194, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 159), *Ost-Indien* (TURN., p. 162).

IX. Kirchneriella SCHMIDLE.

Beiträge zur Algenflora des Schwarzwaldes und der Rheinebene. Ber. d. Naturforsch. Ges. zu Freiburg in B. Bd. VII. H. 1, p. 15.

1. **Kirchneriella lunaris** (KIRCH.) MÖB.

Matto Grosso (188).

Verbreitung in den Tropen: *Queensl.* (BORGE p. 8).

β **Dianæ** n. v. Tab. I, Fig. 28—30.

Differt a forma *α* cellulis magis curvatis, sæpe acuminatis et leniter tortis.

Paraguay (84, 85, 86).

Matto Grosso (158, 197).

Rio Grande do Sul (31, 32, 45, 58).

Bei dieser Varietät sind die Zellenspitzen hufeisenförmig gegen einander gebogen. Die Colonien sind oft von beträchtlicher Grösse.

2. **Kirchneriella gracillima** n. sp. Tab. I. Fig. 25—27.

K. cellulis filiformibus, obtusis, sæpe spiraliter contortis, in colonias, e paucis cellulis (sæpissime 8) formatas, conjunctis.

Long. cell. 8—10 μ, lat. cell. 0,7—1,3 μ.

Diese Art zeichnet sich durch ihre ausserordentlich geringe Grösse aus. Von den bisher beschriebenen Arten ist sie *Kirchneriella obesa* (WEST) SCHMIDLE v. *contorta* SCHMIDLE[1] am meisten ähnlich. An derselben Stelle wie diese Alge[2] hat SCHMIDLE auch eine *K. obesa* (Hauptform) beschrieben und abgebildet, die durch relativ schmälere Zellen von der WEST'schen Originalform[3] abweicht und welche ebenfalls mit unserer Form sehr übereinstimmt. Es ist fraglich, ob es nicht besser wäre, diese Form und ihre Varietät *contorta* SCHMIDLE als eine von *K. obesa* (WEST) SCHMIDLE (= *Selenastrum obesum* WEST l. c.) verschiedene Art zu betrachten; in diesem Falle würde *K. gracillima* nob. an diese Art als eine Varietät, *K. contorta* (SCHMIDLE) nob. *β gracillima* nob., anzureihen sein. Da aber bei SCHMIDLE die Formen von *K. obesa* nur durch je eine Figur vertreten sind, und da *K. gracillima* in Form und Grösse sehr constant war, wage ich es vorläufig nicht, diese Formen zu vereinigen.

---

[1] *Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim.* Flora 1894. H. 1. P. 4. Taf. VII. Fig. 2.

[2] L. c. Taf. VII, Fig. 3.

[3] WEST, *Algæ of the English Lake distr.* L. c. Tab. X, Fig. 50—52.

X. Selenoderma n. g.[1]

Alga viridis, thallo mucoso macroscopico, cellulis late lunatis, irregulariter in muco dispositis; chlorophoris singulis parietalibus, pyrenoidibus singulis instructis. Propagatio 2—4-partitione cellularum; alii modi propagationis ignoti.

1. Selenoderma Malmeana Tab. I, Fig 31—35.

S. thallo explanato, libere in aqua natante.

Long. cell. 8—10 μ; lat. cell. 5—7 μ.

Matto Grosso (107).

Mit *Kirchneriella lunaris* (KIRCHN.) MÖB. zeigt diese Alge in der Form der Zellen eine gewisse Übereinstimmung. Ihr macroscopischer Thallus und die beinahe regellos vertheilten Zellen dürften sie jedoch deutlich von ihr unterscheiden und sie als eine neue Gattung abgrenzen. Nach SCHMIDLE sollen die Zellen seiner *K. lunata*[2] (KIRCHN.) SCHMIDLE sich der Länge nach theilen. Bei *Selenoderma* geschahen die Theilungen beinahe quer über die Zelle, und zwar oft kreuzenweise (Tab. I, Fig. 31—34). Die Theilung der Zellen findet also in derselben Weise wie bei Rhaphidium statt.

Hier ist nur hinzufügen, dass *Selenoderma* wahrscheinlich den Gattungen *Tetraspora* und *Palmella* nahe steht.

XI. Staurogenia KÜTZ.

1. Staurogenia rectangularis (NÆG.) A. BR.

Matto Grosso (189, 193, 194).

Rio Grande do Sul (45).

2. Staurogenia emarginata WEST.

WEST, W. & WEST, G. S. The Fresh-water Algæ of Madagascar. The Transact. of the Linn. Soc. of London. 2:ond Ser. Bot. v. V, part 2. P. 8, 1895.

Matto Grosso (189).

Verbreitung in den Tropen: Madagascar (WEST II. p. 8).

---

[1] *Etymol.:* σελήνη = Mond und δέρμα = Haut.

[2] Den Namen »*lunata*» hat KIRCHNER niemals angewandt, sondern »*lunare*», und die Art dürfte also den Namen *K. lunare* (KIRCH.) MÖB. tragen, da MÖBIUS dieses Übersehen zuerst korrigirt hat.

XII. Scenedesmus Meyen.

1. Scenedesmus bijugatus (Turp.) Kütz.

Paraguay (79, 85, 97).
Rio Grande do Sul (35, 58, 66).
Matto Grosso (196, 197, 198).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (Wille, p. 10), *Ecuador* (Lagerh. III, p. 4, 13), *Abyssinien* (Lagerh. IV, p. 158), *Madagascar* (West II, p. 82), *Ost-Ind.* (Turn., p. 161), *Java* (Möb. III, p. 123), *Afghanistan* (Schaarsch., p. 149).

Var. **alternans** (Reinsch) Hansg.
Paraguay (86).
Matto Grosso (109, 197).
Rio Grande do Sul (31, 32, 73).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (Lagerh. III, p. 13, Wittr. & Nordst., N:o 1078), *Portorico* (Lagerh. II, p. 194).

2. Scenedesmus Hystrix Lagerh.

Paraguay (86).
Matto Grosso (193, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Portorico* (Lagerh. II, p. 194).

3. Scenedesmus brasiliensis n. sp. (Tab. I. Fig. 36—37).

Sc. coenobiis e cellulis quaternis (vel octonis) in seriem simplicem, rectam conjunctis, oblongis, obtusis; membrana in utroque polo denticulis parvis instructis, costis tenerrimis quaternis, quarum binis lateraliter dispositis.

Dimens. colon. 4-cellularium: $8 \asymp 11$, $14 \asymp 16$, $19 \asymp 19$, $22 \asymp 23$, $20 \asymp 24\,\mu$.

Paraguay (96).
Matto Grosso (109, 188, 189, 194, 197, 198).

Die rippenförmigen Wandverdickungen sind wegen ihrer Zartheit in nicht leeren Zellen schwer zu beobachten. In allen deutlichen Fällen habe ich ohne Ausnahme an jeder Zelle zwei laterale Längsleisten gesehen und überdies an den freien Seiten der Endzellen je eine Längsleiste beobachtet. Jede Leiste setzt sich nach oben in die genannten Zähnchen fort; bei den Mittelzellen finden sich je vier, bei den Endzellen je drei solche Zähnchen. Eine solche Struktur der Membran habe ich jedenfalls in den grösseren Coenobien be-

obachten können; in den kleineren, die beinahe ausnahmslos vom Inhalt erfüllt sind, ist es, wie gesagt, nicht immer möglich, die Einzelnheiten deutlich zu unterscheiden.

Von SCHMIDLE[1] wurde neuerdings ein *Scenedesmus* beschrieben, welcher an der Membran längsverlaufende Leisten zeigt. Mit dieser Form hat *Sc. brasiliensis* nichts zu thun. Theils sind nämlich die Wandleisten der SCHMIDLE'schen Art 4—6 und, wie die ganze Membran, sehr dick, theils sind die Zellen sehr breit und etwas zickzackförmig mit einander verwachsen.

Viel eher würde man *Scenedesmus brasiliensis* an *Sc. denticulatus* anreihen können; die abweichende Form der Zellen und die grössere Anzahl der Stacheln sprechen aber nicht für eine Zusammengehörigkeit dieser beiden Arten. Mit *Sc. Hystrix* LAGERH. stimmt *Sc. brasiliensis* in der Form der Zellen besser überein. Hier ist sogar an der Zellwand eine längs verlaufende Leiste beobachtet worden.[2]

Die Art scheint in gewissen Theilen von Brasilien häufig zu sein.

4. **Scenedesmus caudatus** CORDA.

Paraguay (81, 96).

Matto Grosso (109, 188, 189, 193, 194, 198).

Rio Grande do Sul (31, 32, 35).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (NORDST. I, p. 15), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 4, 13), *Jamaica* (LAGERH. II, p. 194), *Cuba* (LAGERH. I, p. 226), *Congo* (WILDEM., p. 3), *Central-Africa* (WEST III, p. 381), *Abyssinien* (TONI, p. 15; LAGERH. IV, p. 158), *Madagascar* (WEST II, p. 83), *Ostindien* (TURN., p. 161), *Hawai* (NORDST. II, p. 8).

β **hyperabundans** GUTWINSKI.

Flora Glonow Okolik Lwowa. Sprawowozdan. Kom. fizyjogr. Akadem. T. XXVII, p. 20, Tab. I, Fig. 2. Kraków 1891.

Matto Grosso (109).

5. **Scenedesmus curvatus** n. sp. Tab. I, Fig. 41—44, 52

Sc. coenobiis e 8 (nonnumquam 4) cellulis in series duas, alternantes conjunctis, ad basim breviter cohærentibus, inter-

---

[1] *Beiträge zur alpinen Algenflora.* Oesterr. Bot. Zeitschrift. Jahrgang 1895, N:o 7 u. ff. p. 6. Tab. XIV, Fig. 5—6.

[2] LAGERHEIM. *Bidrag till kännedomen om Stockholmstraktens Pediastr.* etc. Öfvers. af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1882, N:o 2, p. 63.

stitia latitudini cellularum similia formatibus. Serie cellularum in orbem tres partes peripheriæ circuli efficientem curvata. Cellulis subcylindricis, obtusis, in centrum coenobii leniter curvatis. Chlorophoris singulis, pyrenoidea singula includentibus.

Dimens. cell. 12—30 ≍ 4—10 μ.

Paraguay (84, 85, 86).

Eine sehr eigenthümliche Species, welche von allen bis jetzt bekannten Formen habituell abweicht. Mit *Sc. bijugatus β alternans* theilt sie die abwechselnde Stellung der Zellen, welche hier jedoch viel dünner und an der Basis flach sind. Das wie ein ¾ Cylindermantel gebogene Coenobium giebt der Art ein sehr charakteristisches Aussehen. Diese eigenthümliche Krümmung erhalten die Tochtercoenobien schon im Mutterleibe (Tab. I, Fig. 44, 52); sie ist also nicht das Resultat eines späteren Wachsthumes.

6. **Scenedesmus acutus** Meyen.

Paraguay (85, 86, 96).

Matto Grosso (109, 189, 193, 194, 197, 198).

Rio Grande do Sul (31, 32, 35, 45, 58, 192).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (Wille, p. 10, Wittr. & Nordst., N:o 357), *Ecuador* (Lagerh. III, p. 4, 13), *Central-Africa* (West III, p. 381), *Madagascar* (West II, p. 83), *Ostindien* (Turn., p. 161).

7. **Scenedesmus incrassatulus** n. sp. Tab. I, Fig. 45—51.

Sc. vel cellulis singulis vel cellulis in coenobia quaternis (nonnunquam binis) conjunctis, aut seriem rectam formantibus, aut subalternatim dispositis. Cellulis fusiformibus subacutis, binis mediis leniter, binis lateralibus magis curvatis, dorso convexis, ventre rectis vel concavis. Membrana tenui, in apice incrassatula.

Dimens. cell. 5 ≍ 17, 5 ≍ 23, 6 ≍ 21, 7 ≍ 28, 8 ≍ 24 μ.

Matto Grosso (194).

In einer Collektion war diese Alge sehr häufig. Sie ist dadurch am besten charakterisirt, dass in 4-zelligen Colonien die äusseren Zellen mehr als die inneren gekrümmt sind, wodurch das Coenobium in seinem Umkreise cirkelförmig oder oval wird. Selten findet man 2-zellige Coenobien, sehr oft aber grössere einzelne Zellen. Die schwache Verdickung der

Membran an jedem Zellende lenkt den Gedanken auf die BRÉBISSON'sche Art *Sc. antennatus*: die Verdickung bei *Sc. incrassatulus* ist aber immer eine innere und ragt niemals wie ein Auswuchs hervor. Übrigens erinnert *Sc. antennatus* durch seine nach aussen gebogenen Zellen mehr an *Sc. acutus*.

Ich will sogar, da ich niemals eine Entstehung von Tochtercoenobien beobachtet habe, nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass *Sc. incrassatulus* der Gattung *Scenedesmus* angehört. Die einzeln lebenden Zellen tragen auch dazu bei, dieses zweifelhaft zu machen. Vielleicht wäre diese Form eher zu der Gattung *Dactylococcus* zu zählen. Allerdings hat CHODAT und MALINESCO[1] nachzuweisen gesucht, dass *Scenedesmus* und *Dactylococcus* in einem nahen Verhältniss zu einander stehen.

XIII. Dimorphococcus A. BR.

1. **Dimorphococcus lunatus** A. BR.

Paraguay (86).

Matto Grosso (190, 197, 198, 199).

Rio Grande do Sul (45).

Die Zellen dieser Algengattung hängen bekanntlich in Tetraden zusammen, in welchen die äusseren Zellen mehr halbmondförmig als die beiden mittleren gestaltet sind. Nicht selten findet man einfache Tetraden. Öfters trifft man jedoch grössere Colonien an, die unregelmässige Ballen darstellen. Über die Entwicklung dieser Colonien sind mir keine Literaturangaben bekannt. WOLLE[2] sagt von den Zellen des *D. cordatus* WOLLE: »sometimes forming coenobia by smaller families of cells connecting by slender, colorless, radiating, gelatinous threads», erwähnt aber nichts, was über die Entstehung einer derartigen Struktur Aufschluss gäbe. Nach meinen Beobachtungen sind die gelatinösen Fäden, welche die Zellen zusammenhalten, nur die Reste der alten Membranen (Tab. I, Fig. 38—39). Jede Zelle der Tetrade ist theilungsfähig und bildet eine Tochtertetrade von Zellen, die schon im Mutterleibe ihre definitive Form erhalten und dadurch frei werden, dass die Mutterzellwand sich in ihrer Scheitelregion öffnet (Tab. I, Fig. 38). Durch Verschleimung der

[1] *Polymorphisme du Scenedesmus acutus.* Bull. de l' Herb. Boiss. 1893.
[2] *Fresh-Water Algœ of the United States*, p. 199. Bethlehem, 1887.

Zellwände scheinen diese Zellen in ihrer Lage festgehalten zu werden.

Diese Verhältnisse bieten eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen bei *Dictyosphærium*-Colonien dar. Bei *Dictyosphærium* aber spaltet sich die Wand der Mutterzelle bei der Viertheilung der Zelle in vier Lappen, von denen jeder mit einer Tochterzelle in Verbindung bleibt.[1] Bei *Dimorphococcus* sind die Tochterzellen in Tetraden zusammengewachsen; es ist also hier nicht nothwendig, dass jede Zelle einen besonderen Membranlappen zu ihrem Festhalten erhält, daher die Spaltung unterbleibt. Ferner scheinen die Wände der Mutter- und der Tochterzellen nicht mit einander verwachsen und die Tochtertetraden nur durch theilweise Verschleimung an den Membranresten der Mutterzellen fixirt zu sein.

Ich glaube übrigens nicht, dass die erwähnten Ähnlichkeiten zwischen *Dimorphococcus* und *Dictyosphærium* eine nähere Verwandtschaft zwischen ihnen andeuten. ZOPF[2] weist in seinem Aufsatze auf die Übereinstimmung hin, die sich zwischen *Dictyosphærium* und *Sciadium* in Betreff des Aufbaues der Stöcke findet und führt diese Gattungen sehr nahe in eine Familie, *Sciadeaceæ* ZOPF, zusammen, wobei er *Actidesmium* REINSCH als ein sie verbindendes Glied ansieht. Nun ist es aber sehr wahrscheinlich, dass *Sciadium* ganz von den Protococcoideen zu trennen und zu den *Confervales* BORZI zu zählen ist.[3] Hier ist also nur eine Analogie vorhanden. Dasselbe dürfte auch bei *Dictyosphærium* und *Dimorphococcus* der Fall sein. Als die nächsten Verwandten des *Dimorphococcus* sehe ich dagegen gewisse Formen der Gattung *Scenedesmus* an. Ein vierzelliges Individium von *Dimorphococcus* ist einem *Scenedesmus* ähnlich (Tab. I, Fig. 40). Den Dimorphismus der Zellen findet man zum Beispiel bei *Scenedesmus acutus β dimorphus* (TURP.) RABENH. in derselben Weise wie bei dem *Dimorphococcus* ausgeprägt. Die alternirende Stellung und das Verwachsen der Zellen erinnert sehr an den oben beschriebenen *Sc. curvatus*. Das Entstehen der Tochtertetraden

[1] WILLE, *Chlorophyceæ*, p. 44.
ZOPF. *Über die eigenthümlichen Strukturverhältnisse und den Entwicklungsgang der Dictyosphærium-Colonien.* Beitr. z. Phys. u. Morph. niederer Organismen. Leipzig. 1893, p. 17.

[2] L. c. p. 21.

[3] BORZÌ. *Studi algologici II*, p. 199.
BOHLIN. *Studier öfver några slägten af alggruppen Confervales.* Bih. t. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 23, Afd. III, N:o 3.

ist jedoch die wichtigste Übereinstimmung, indem dasselbe bei *Dimorphococcus* wohl als eine Coenobien-Bildung aufzufassen ist. Ich verweise hier zum Vergleiche auf Taf. I, Fig. 38, 39 und Fig. 44, 52.

Bei *Dimorphococcus* kommt noch die Vereinigung der Coenobien durch die Membranreste der Mutterzellen hinzu, und die ganze Colonie dürfte hier also als eine Art zusammengesetztes *Scenedesmus*-Coenobium anzusehen sein.

Eine Form, die wahrscheinlich der Gattung *Dimorphococcus* angehört, ist *Scenedesmus radiatus* REINSCH,[1] dessen Zellen abwechselnd zusammenhängen und ungleich gestaltet sind. In der Diagnose sagt REINSCH: Cellulæ familiæ minoris ex cellulis quaternis alternantibus constitutæ. — — —; familiæ minores ternæ, quaternæ in familia majore radiatim occumbentes. Dass die Coenobien in grösseren Familien zusammenhängen, scheint meine Ansicht zu stützen. Später ist *Scenedesmus radiatus* REINSCH von EICHLER & RACIBORSKI[2] abgebildet worden. Ihre Bemerkungen sind mir leider nicht sprachlich zugänglich gewesen. Die Zeichnungen lenken aber den Gedanken, wenn man von dem Fehlen der Verbindungsfäden absieht, auf *Dimorphococcus*, speciell auf *Dimorphococcus cordatus* WOLLE.

XIV. Tetraëdron KÜTZ.

1. **Tetraëdron tetragonum** (NÆG.) HANSG.

β **punctatum** (KIRCH.) LAGERH.

Paraguay (81).

2. **Tetraëdron minimum** (A. BR.) HANSG.

Paraguay (86).
Rio Grande do Sul (31, 32, 45).
Matto Grosso (189, 197).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 3, 13), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 160), *Madagascar* (WEST II, p. 84), *Afghanistan* (SCHAARSCH., p. 248).

---

[1] *Die Algenflora des mittleren Theiles von Franken*, p. 81, Pl. VI, Fig. 6.

[2] *Nowe Gatunki zielenic.* Rosprawy mat.-przyzodn. T. XXVI, Tab. III, Fig. 11. Kraków, 1893.

3. **Tetraëdron caudatum** (CORDA) HANSG.

f. **incisa** REINSCH.
Rio Grande do Sul (35).

4. **Tetraëdron regulare** KÜTZ.
Paraguay (85).
Matto Grosso (189).

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 160), *Madagascar* (WEST II, p. 84), *Ostindien* (TURN., p. 158).

5. **Tetraëdron bifurcatum** (WILLE) LAGERH. IV, p. 160.
Paraguay (85).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (WILLE, p. 12), *Portorico* (LAGERH. II, p. 194), *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 160), *Kordofan* (LAGERH. IV, p. 160).

6. **Tetraëdron enorme** (RALFS) HANSG.
Paraguay (85, 86).
Rio Grande do Sul (31, 32).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Florida* (BAIL. p. 22).

4. Fam. **Protococcaceæ** WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 60.

I. Chlorochytrium COHN.

1. **Chlorochytrium gloeophilum** n. sp. Tab. I, Fig. 53, 54.

Chl. cellulis ovato-oblongis, membrana hyalina, in uno vel utroque polo incrassata. In coloniis Rivulariarum nidulans.

Long. cell. 20—35, lat. cell. 8—18 μ.

Paraguay (86).

Möglicherweise könnte diese kleine Alge zu der Gattung *Kentrosphæra* BORZÌ gehören. Die Gestalt der Chromatophoren war nicht völlig zu erkennen. Die Wandverdickung des einen Zellendes und die Lebensweise sprechen nicht gegen eine solche Ansicht.[1]

[1] Vergl. BORZÌ, *Studi Algologici I*, p. 89. Messina, 1883.

II. Characium A. Br.

1. **Characium Sieboldii** A. Br.

β **disculifera** n. v. Tab. I, Fig. 55—56.
Thallo basi in disculum explanato.
Long. cell. 15—25—30—37 μ.

2. **Characium cerasiforme** Eichler & Raciborski.

Nowe Gatunki zielenic. Rozprawy mat.-przyzodn. T. XXVI p. 1, Tab. III, Fig. 12. Kraków, 1893.
Long. cell. 29—37, lat. cell. 28—33 μ; long. stip. 9—16 μ
Paraguay (85, 86).

3. **Characium ambiguum** Herm.
Rio Grande do Sul (45).

4. **Characium longipes** Rabenh.
Paraguay (85).

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (Lagerh. IV, p. 159).

5. **Characium ornithocephalum** A. Br.
Paraguay (85).

III. Ophiocytium Næg.[1]

1. **Ophiocytium parvulum** (Perty) A. Br.
Paraguay (85, 200).
Matto Grosso (193).
Rio Grande do Sul (1, 18, 56 A).

Verbreitung in den Tropen: *Sumatra* (Schmidl., p. 296), *Ecuador* (Lagerh. III, p. 13).

2. **Ophiocytium cochleare** (Eichw.) A. Br.
Paraguay (81, 84, 85, 86, 200).
Matto Grosso (190, 193, 197).
Rio Grande do Sul (1, 58, 18).

---

[1] Die Gattungen *Ophiocytium* und *Sciadium* gehören, wie oben hervorgehoben wurde (p. 26), nicht den Protococcoideen an, werden aber, da hier keine durchgreifenden Änderungen von Willes System vorgenommen sind, hier angeführt.

β **bicuspidatum** BORGE.

Süsswasser-Chlorophyceen etc. Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 19, Afd. III. N:o 5. p. 10. Tab. I, Fig. 4.

Paraguay (86).

Rio Grande do Sul (18).

β f. **longispina** LEMMERMANN.[1]

Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes. Forschungsbericht IV, p. 163.

Paraguay (81).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (WILLE, p. 11), *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13), *Madagascar* (WEST II, p. 82), *Ostindien* (TURN., p. 154), *Sumatra* (SCHMIDL., p. 296).

IV. Sciadium A. BR.

1. **Sciadium Arbuscula** A. BR.

Paraguay (85).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 13).

2. **Sciadium gracilipes** A. BR.

Matto Grosso (197).

5. Fam. Hydrodictyaceæ WILLE.

Chlorophyceæ in Engl. & Prantl. Die nat. Pflanzenfam. H. 41, p. 70

I. Pediastrum MEYEN.

1. **Pediastrum Boryanum** (TURP.) MENEGH.

b. **brevicorne** A. BR. *f.* **glabra** RACIBORSKI.[2]

Rio Grande do Sul (31, 32).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12), *Florida* (BAILEY, p. 16, 22), *Abyssinien* (DE TONI, p. 15), *Central-Africa* (WEST III, p. 380), *Ostindien* (TURN., p. 160), *Hawai* (NORDST. II, p. 8), *Insel Banka* (RABENH., p. 15).

---

[1] Hierher ist ohne Zweifel *Reinschiella longispina* MÖBIUS. *Austral. Süsswasseralgen II.* (Senckenberg. natur. Gesellsch. Frankfurt am Main, 1894, p. 331) zu zählen.

[2] *Gatunki Rodzaju Pediastrum. Rozpr. i Sprawozd. Wydz III.* Akad. Umiej. w. Krakowie. T. XX, p. 96.

2. **Pediastrum duplex** Meyen.

Diese sehr variirende Art tritt in zahllosen Formen auf, die ohne Grenzen in einander übergehen. Es ist sogar zuweilen möglich, Coenobien zu finden, deren verschiedene Partien, wenn man sie isolirt sähe, gewiss zu verschiedenen Formen hingeführt werden würden. Ich will die gefundenen Varietäten im Anschluss an eine von Raciborski[1] gegebene Monographie der Pediastra anführen.

a. **clathratum** A. Br. (Raciborski l. c. p. 106).

Matto Grosso (188, 189).

b. **cohærens** n. f. Tab. II, Fig. 1.

F. cellulis marginalibus profunde excisis, dorso sinu rectangulo-obtusangulo, apicibus rotundatis, denticulatis, recurvatis, sæpe cohærentibus. Cellulis H-formibus, lacunis magnis. Membrana hyalina granulis in series dispositis instructa.

Disp. cell. observ. 1 + 5 + 11 + 15 vel 1 + 6 + 10 + 15.

Paraguay (85, 86).

Matto Grosso (195, 197, 198).

c. **rectangulare** n. f. Tab. II, Fig. 3.

F. cellulis fere rectangularibus, lacunis sæpissime parvis; cellulis radiis apicibus denticulatis cohærentibus, dorso vix excisis. Membrana hyalina, granulis in series dispositis.

Disp. cell.: 1 + 5 + 10 + 16 (6 + 10 + 16) vel irregularis.

Paraguay (85, 86).

Die zwei eben diagnostisirten Varietäten sind in extremen Formen gut ausgeprägt, gehen aber sowohl in einander, wie in andere, vorher beschriebene Varietäten über. *P. duplex* f. *cohærens* erinnert an f. *chlathratum* oder *reticulatum*, weicht aber von ihnen durch ihre abgerundeten und divergirenden Radialzellenloben ab. Ebenso nähert sie sich f. *recurvatum* A. Br. (Alg. unic. p. 93). Diese Varietät fasst A. Braun als mit *P. irregulare* Corda (Alm. d. Carlsbad, 1835, Taf. III, Fig. 35 und 1839, Taf. III, Fig. 17) synonym auf. Die citirten Abbildungen zeigen jedoch an den Randzellen lang ausgezogene, spitze Endloben, worin sie mit f. *cohærens* nicht übereinstimmt. Man findet dort noch keine Granulation,

---

[1] L. c.

was indessen vielleicht auf Rechnung der damaligen, mangelvollen optischen Hilfsmitteln zu schreiben ist.

Die Varietät *rectangulare* unterscheidet sich sehr gut von den übrigen. Im Folge ihrer Form ist die Anordnung der Zellen nicht immer eine concentrische, sondern das Coenobium wird zuweilen von rectangulären und keilförmigen Partien aufgebaut, was in Tab. II, Fig. 3. angedeutet ist. Mit f. *subintegrum* RACIB.[1] und f. *brachylobum* A. BR.[2] zeigt diese Varietät eine gewisse Ähnlichkeit, unterscheidet sich aber von ihnen durch den zusammenhängenden Radialzellenloben und ihre in regelmässigen Reihen liegenden Membrangranulationen. In derselben Weise ist die Zellwand bei f. *cohærens* granulirt. Zwischen den beiden Formen *cohærens* und *rectangulare* findet man alle Übergänge, ja bei demselben Coenobium sogar Zellen, von denen etliche an f. *cohærens*, etliche an f. *rectangulare* erinnern (Tab. II, Fig. 2).

d. **brachylobum** A. BR. (RACIBORSKI l. c. p. 110).
Paraguay (79).

e. **lividum** RACIBORSKI l. c. p. 111.
Paraguay (84).

f. **asperum** A. BR. (RACIBORSKI p. 108).
Matto Grosso (189, 194).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12). *Ostindien* (TURN., p. 160). *Madagascar* (WEST. II, p. 81). *Java* (NORDST. III, p. 13).

3. **Pediastrum biradiatum** MEYEN.
Disp. cell. observ. 5 + 11.
Rio Grande do Sul (13).

4. **Pediastrum Tetras** (EHRENB.) RALFS.
Disp. cell. observ.: 4, 1 + 7, 5 + 11.
Paraguay (81, 84, 85, 86, 96).
Matto Grosso (189, 193, 194, 197, 198).
Rio Grande do Sul (31, 32, 35, 45, 63 B).

Verbreitung in den Tropen: *Brasilien* (WILLE, p. 11). *Portorico* (MÖBIUS I, p. 21, LAGERH. II, p. 194), *Florida* (BAIL.),

[1] L. c. p. 109, Tab. II, Fig. 39.
[2] *Alg. unicell.* p. 93, Tab. VI, Fig. 25.

Abyssinien (LAGERH. IV, p. 157). *Madagascar* (WEST II, p. 9), *Ostindien* (TURN., p. 159), *Hawai* (NORDST. II, p. 9), *Senegal* (nach mündlicher Mittheilung von Prof. G. LAGERHEIM.)

II. Coelastrum NÆG.

Diese Gattung war in dem vorliegenden Materiale häufig und durch viele Arten und Formen vertreten. Obschon die hier beschriebenen Formen noch viel und zwar in der Natur studirt werden müssen, hoffe ich doch, dass sie die gegenseitige Stellung einiger Arten aufklären oder wenigstens das grosse Variationsvermögen derselben zeigen werden.

1. Coelastrum sphæricum NÆG.

Paraguay (85, 86).
Matto Grosso (189, 190, 193, 194, 197, 198, 199).
Rio Grande do Sul (31, 32).

Verbreitung in den Tropen: *Cuba* (LAGERH. I, p. 226), *Madagascar* (WEST II, p. 81), *Ostindien* (TURN., p. 161), *Sumatra* (SCHMIDL., p. 297).

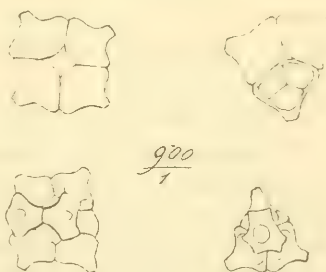
2. Coelastrum proboscideum BOHLIN. Tab. II. Fig. 19—22.

WITTROCK, NORDSTEDT et LAGERHEIM, Algæ aqu. dulc. exsicc. Fasc. 26, N:o 1240.

Matto Grosso (109, 194, 198).
Rio Grande do Sul (35).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (WITTR. & NORDST., N:o 1240).

Zu der Diagnose, welche in der oben citirten Exsiccatensammlung gegeben ist, will ich hier hinzufügen, dass 16-zellige Coenobien, wenn auch sehr selten, vorkommen. Die Interstitien werden in diesem Falle polygonal, was von einem gewissen Interesse ist, weil es die Verwandtschaftsverhältnisse sehr deutlich klarlegt. Die Zellen sind a vertice gesehen sechseckig mit immer einer Seite frei, mit der anderen mit einer oder zwei anderen



Zellen verbunden. Dieser hexagonale Queerschnitt der Zellbasis und die polygonalen (am öftesten pentagonalen) Interstitien sind aber für *C. sphæricum* Næg. sehr charakteristisch. Bei vielzelligen Coenobien ist also die Form der freien Zellenden der einzige Unterschied zwischen *C. sphæricum* und *C. proboscideum*. Bei der letzten Art zeigt sich die Zelle nach aussen mit einem quer afgestumpften cylindrischen Fortsatze versehen, der nicht, wie bei *C. sphæricum*, abgerundet konisch ist. Die Membran ist dünn, doch zeigt sich die Endfläche etwas verdickt.

Da 16-zellige Coenobien sehr selten sind, kann man wohl an der Vier- oder Achtzelligkeit der Familien als einem Artcharakter festhalten und also die von den Interstitien gegebene Beschreibung gelten lassen. Kommen bei *C. sphæricum* vier- und achtzellige Coenobien vor, was wahrscheinlich sein dürfte, so sind die Interstitien gewiss auch dort resp. drei- oder viereckig.[1]

3. Coelastrum scabrum Reinsch.

Paraguay (85).

Diam. coenob. 25 ≍ 27 μ, diam. cell. 8 μ.

Ein einziges Individuum, welches auf Taf. II, Fig. 18, abgezeichnet ist, wurde gefunden und, obschon mit Reservation, *C. scabrum* zugezählt. So weit man aus Reinsch's Diagnose und der von ihm mitgetheilten Figur urtheilen kann, dürfte diese Species dem *C. cubicum* Næg nahe kommen und von dieser Art nur durch mehr kugelförmige Zellen und mehr (3—6) Membranfortsätze nach aussen abweichen. Die von mir gefundene Form zeigte vier Membranauswüchse.

4. Coelastrum microporum Næg.

Paraguay (97).

Matto Grosso (94, 193, 194).

Verbreitung in den Tropen: *Portorico* (Möb. I, p. 22). *Ecuador* (Lagerh. II, p. 297).

[1] In diesem Sommer, während des Druckes des vorliegenden Aufsatzes, habe ich in dem Küstengebiete Stockholms *C. proboscideum* ziemlich reichlich in einem Hochmoor gefunden. Unerwartet genug erwiesen sich die meisten Coenobien als 16-zellig; 8-zellige Coenobien waren mehr selten, 4-zellige habe ich gar nicht beobachtet; dagegen wurden einige aus vielen (ca 32) Zellen bestehende Colonien gesehen. Als eine Monstrosität traten bisweilen an der Membran einiger Zellen 2—3 Auswüchse auf, welche denselben ein an die Zellen von *C. cubicum* erinnerndes Aussehen gaben.

5. **Coelastrum pulchrum** SCHMIDLE.

Über einige neue u. selten beobacht. Form. einzell. Alg. (Ber. d. d. Bot. Ges. Bd X, 1892, p. 206, Tab. XI, Fig. 1) und Beitr. z. Algenfl. des Schwarzw. etc. (Ber. d. Nat. Ges. zu Freiburg in B. Bd VII, H. 1, p. 12; Tab. II, Fig. 10).

Paraguay (85, 86, 89).
Matto Grosso (109, 188, 194, 195, 196).
Rio Grande do Sul (60).

Verbreitung in den Tropen: *Nördl. Queensland* (BORGE. p. 7).

β **intermedium** n. v. Tab. II, Fig. 16, 17.

F. coenobiis sphæricis; cellulis a vertice 1) 8-gonis lateribus quaternis rectis, quaternis concavis, vel 2) 10—12-gonis lineis 5—6 rectis, 5—6 concavis, areolas trigonas — subrotundas formantibus; cellulis extrorsum in processum subconicum. truncatum productis. membrana in apice incrassata.

Diam. coenob. 28—84 μ.
Paraguay (85, 86).
Matto Grosso (194).
Rio Grande do Sul (60).

γ **mamillatum** n. v. Tab. II, Fig. 23—25.

F. coenobiis sphæricis, cellulis a vertice vel 8-gonis vel 10—12-gonis. lateribus alternatim rectis et concavis. areolas subrotundas formantibus; cellulis margine exteriore leniter rotundata. in medio mamilla parva, membrana incrassata. instructa.

Diam. coenob. 30—86 μ.
Paraguay (85, 86).
Matto Grosso (198).

Coelastrum pulchrum ist eine sehr variierende Form. In dem vorliegenden Materiale war sie sehr häufig. und es bot sich hier eine günstige Gelegenheit dar, die Formenvariationen der Zellen zu studiren. Wenn wir zuerst nur diejenigen Formen in Betracht ziehen. die als *Coelastrum pulchrum* f. *typica* bezeichnet werden können. d. h. die Formen. die einen scharf abgegrenzten, cylindrischen Fortsatz nach aussen zeigen. so ist schon jetzt die Variation eine bedeutende. Am besten geht dies aus einem Vergleich der Fig. 4--10 auf Tafel II hervor.

Oft findet man zwei Absätze an dem Aussenrand der Zelle (Tab. II, Fig. 7, 10).

C. pulchrum β intermedium nob. ist eine charakteristische Form, und Variationen von ihr finden sich relativ selten. Besonders sind hier Coenobien mit 8-eckigen Zellen so ausgeprägt, dass ich in Zweifel gewesen bin, ob nicht diese Form als eine verschiedene Art aufzufassen sei (Tab. II, Fig. 17). Dadurch, dass jeder Zwischenraum von vier Zellen begrenzt ist, werden die Zwischenräume relativ gross und beinahe zirkelrund. Wenn die Zellen mit 5—6 seitlichen Fortzätzen versehen sind (10—12-eckig sind), werden die Zwischenräume kleiner und triangulär-zirkelförmig (Tab. II, Fig. 16). Jedenfalls ist die Zellwand des nach aussen hervorragenden Fortsatzes (was bei allem Formen von *C. pulchrum*, die ich gesehen habe, der Fall war) an der Spitze etwas verdickt.

Von der Form *intermedium* findet man Übergänge zu *C. pulchrum typicum*. Tafel II, Fig. 26 und 27, zeigt zwei solche Verbindungsvariationen. Anderseits sind Variationsformen zwischen *C. pulchr. intermedium* und *C. microporum* nicht selten. Die Zellen runden sich ab, indem die radiären Fortsätze an Länge abnehmen und die lokale Verdickung der Aussenwand weniger ausgeprägt wird (Tab. II, Fig. 14 und 13; vergl. *C. micropor. typ.* Fig. 15). Hier soll jedoch bemerkt werden, dass diese Übergangsformen sämmtlich der 10—12-gonalen Form angehören.

Was die Varietät *mamillatum* anbetrifft, so sind die Zellen a latere gesehen beinahe rectangulär (Tab. II, Fig. 23 und 24 a). Nach aussen sind sie leicht gewölbt und in der Mitte mit einer schwachen Membranverdickung, die ein wenig hervorragt, versehen. Auch diese Form lehnt sich *C. pulchrum typ.* oder vielleicht gewissen Formen der Varietät *β intermedium* an. Von Fig. 26 auf Tafel II, die eine Form von *C. pulchrum* darstellt, bilden die Fig. 12 und 11 auf derselben Tafel Übergänge zu *C. mamillatum*.

Ein eigenthümliches Gebilde, über dessen Natur ich nicht im Reinen bin, habe ich bei allen diesen Formen bemerkt. Man findet nämlich oft den ganzen Zellinhalt contrahirt und von einer eigenen Wand umgeben. Zuweilen zeigen sich beinahe kugelförmige Ballen von einer dicken Wand umgeben (vergl. Tab. II, Fig. 25 u. a.). Vielleicht sind diese Gebilde eine Art Aplanosporen.

CHODAT & HUBER[1] haben in einem Aufsatze ähnliche Bildungen bei *Pediastrum Boryanum* beschrieben. Bei der Cultur dieser Alge in sehr concentrirter Nährlösung entstanden eine Art Hypnospores oder Hypnocystes. Der Zellinhalt fängt an, sich wie bei gewöhnlicher Zoosporenbildung zu theilen, aber bald, oft schon nach der zweiten Theilung, umgiebt sich jede Portion mit einer neuen Wand (Hypnosporen). Zuweilen wandelt sich eine gewöhnliche Zelle ohne Theilung in eine *Hypnocyste* um, die sich, wenn die Membran der Mutterzelle und diejenige einer Hypnospore mit einander verwachsen wären, kaum von einer einzelnen Hypnospore unterscheiden liesse.

Eine Hypnosporenbildung dieser Art konnte sich also bei *C. pulchrum* und seinen Varietäten finden. Es kann die Sache aber auch in einer anderen Weise erklärt werden. CHODAT & HUBER[2] sagen von der Membran des *Pediastrum Boryanum:* L'enveloppe de chaque cellule est constituée par un cadre externe non cellulosique et par un revêtement interne intimement adhérent au protoplasma, semi-gélifié mais cellulosique — — — C'est cette couche qui se gélifiant plus ou moins, forme une vésicule et met en liberté la jeune colonie qui sort par une fente.» Da CHODAT eine ähnliche Wandstruktur auch bei anderen Protococcoideen beobachtet hat,[2] ist es sehr wahrscheinlich, dass auch bei *Coelastrum* die Membran in derselben Weise gebaut ist. In diesem Falle dürfte die vermutete Aplanosporenbildung nur eine einfache, von der Aufbewahrungsflüssigkeit hervorgerufene Contractionserscheinung sein, bei welcher Contraction die innere Membranschicht mithineingezogen worden ist. Die CHODAT'schen Hypnosporen entwickelten sich unter Theilung des Inhalts und Verschleimung ihrer Membran zu einem neuen Coenobium. Ohne eine Untersuchung in der Natur ist die Sache bei *Coelastrum* nicht zu entscheiden, und ich muss mich daher auf die obigen Bemerkungen beschränken.

6. **Coelastrum subpulchrum** LAGERH. Tab. II, Fig. 28—32.

Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. La Nuova Notarisia. Ser. IV, 1893, p. 158.

Paraguay (109).

---

[1] *Récherches expérimentales sur le Pediastrum Boryanum.* Bull. d. la soc. Bot. suisse. Livr. V. 1895, p. 9.

[2] L. c. p. 4.

Verbreitung in den Tropen: *Abyssinien* (LAGERH. IV, p. 158). *Sumatra* (SCHMIDL., p. 297).

Diese zierliche Alge ist niemals abgebildet worden. Auf der Tafel II, Fig. 28—31, gebe ich daher einige Abbildungen nach Exemplaren, die Prof. LAGERHEIM in *Ecuador* gesammelt und mir gütigst zur Verfügung gestellt hat. Einige noch mit einander zusammenhängenden Tochtercoenobien aus der Paraguay'schen Collektion sind in Fig. 32 wiedergegeben.

SCHMIDLE[1] hat diese Art neulich als eine Varietät zu *C. sphæricum* gezogen. Dieser Ansicht kann ich in Folge meiner Erfahrung nicht beitreten. Im Gegentheil, ich sehe *C. subpulchrum* als eine der am besten charakterisirten *Coelastrum*-Species an. SCHMIDLE stützt seine Ansicht auf die Variation in der Länge der Arme. Bei schwacher Entwicklung der Arme würde *C. subpulchrum* einer von MÖBIUS[2] beschriebenen Form, *C. sphæricum v. compactum*, nahe kommen, welche Form SCHMIDLE ebenfalls und zwar in derselben Collektion wie *C. subpulchrum* beobachtet hat. Eine beinahe ganz übereinstimmende Form (Tab. II, Fig. 14) habe auch ich bemerkt, doch glaube ich, dass sie als eine Varietät von *C. microporum* aufzufassen ist und einen Übergang zu *C. pulchrum β intermedium* NOB. darstellt (vergl. oben!). Die Entwicklung der Arme ist allerdings sehr variabel. Nach meinen Beobachtungen weicht aber *C. subpulchrum* von allen anderen Arten dadurch ab, dass die Arme, wenn sie auch eine grosse Breite haben, in der radialen Richtung des Coenobiums sehr dünn sind und nur einen Bruchtheil der ganzen Dicke der Zelle einnehmen. Die Zellen hängen mit einander nur an der Oberfläche des Coenobiums zusammen, wölben sich aber nach innen frei hervor. Bei anderen Arten sind die Innenflächen der Zellen flach oder nur schwach gewölbt, und die Zellen zeigen sich tief mit einander verwachsen (vergl. auf Taf. II Fig. 28 mit z. B. Fig. 4—12 und 22—24); nach aussen ragen sie mehr oder weniger hervor.

C. microporum hat, wie bekannt, beinahe kugelförmige Zellen, und die Verwachsungsflächen sind hier daher sehr klein (Tab. II, Fig. 15). Nach innen sind sie ebenso konvex wie nach aussen. Wenn die Aussenflächen weniger konvex wären und Arme zur Ausbildung kämen, dürfte man hier eine

---

[1] *Süsswasseralgen aus Australien.* Flora 1896, p. 301.

[2] *Australiche Süsswasseralgen.* Flora 1892, p. 436.

Übergangsform zu *C. subpulchrum* haben. Eine derartige Variation habe ich jedoch niemals bemerkt.

Mit SCHMIDLE betrachte ich es als sehr wahrscheinlich, dass *C. distans* TURN. nur ein *C. subpulchrum* ist; zerbrochene Exemplare jener Alge zeigen ganz das Aussehen der TURNER'schen Zeichnung.[1]

III. Sorastrum KÜTZ.

1. Sorastrum spinulosum NÆG.

Matto Grosso (190).

Verbreitung in den Tropen: *Ecuador* (LAGERH. III, p. 12), *Portorico* (LAGERH. II, p. 194), *Ostindien* (TURN., p. 161), *Congo* (WILDEM.).

2. Sorastrum crassispinosum (HANSG.) nob. Tab. II, Fig. 34—37. (= *S. cornutum* REINSCH, Contrib. etc. Taf. VI, Fig. 1 ?.)

Diam. col. 15—44 μ, long. cell. ad 12 μ, lat. cell. ad 18 μ, cr. cell. ad 8 μ.

Paraguay (85).

Matto Grosso (190, 193, 197).

In einigen Collectionen habe ich ein *Sorastrum* gefunden, das mit *Sorastrum spinosum Næg forma* REINSCH[2] übereinstimmt oder, was die Zellform betrifft, noch mehr *S. cornutum* REINSCH (l. c. Tab. VI, Fig. 1) ähnelt. Die letzte Form besitzt jedoch an jedem Zellende nur einen Stachel, während unsere Form und *S. spinulosum* NÆG f. REINSCH mit je zwei Stacheln ausgestattet sind. Wenn die beiden Formen, die REINSCH abgebildet hat, nicht derselben Art angehören, was ich nicht für unwahrscheinlich halte, da sie einander sehr ähneln und die Stacheln nach meiner Erfahrung leicht übersehen werden können, muss die brasilianische Alge, welche ich gefunden habe, zu *S. spinulosum f.* REINSCH gehören. Diese Form — oder jedenfalls eine sehr ähnliche — ist aber von HANSGIRG[3] mit dem Namen *crassispinosum* belegt worden. Die breit herzförmig-trianguläre Gestalt der Zellen und die dicken Stacheln scheinen dafür zu sprechen, dass diese Form

---

[1] *Alg. aqu. dulc. Ind. orient.* K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 25, N:o 5. Tab. XXI, Fig. 18.

[2] *Contrib. ad flor. algolog. et fungolog.* Lipsiæ, 1875. Tab. VI, Fig. 3.

[3] *Prodromus d. Algenfl. v. Böhmen.* Prag, 1886, p. 235.

als eine eigene Species anzusehen ist, um so mehr, als ich keine Übergänge zu *S. spinulosum* bemerkt habe. Ob auch *S. cornutum* REINSCH zu dieser neuen Species gehört, ist noch fraglich.

Das grösste Interesse bietet das Zusammenhängen der Zellen dar, welches man in lockeren Colonien leicht studiren kann. Jede Zelle ist nach innen in einen längeren oder kürzeren Stiel verlängert. Alle diese Stiele sind im Centrum des Coenobiums dicht an einander gedrängt, im Querschnitt polygonal und längs den Grenzflächen verwachsen (Tab. II, Fig. 35 und 36).

IV. Selenosphærium COHN.

1. **Selenosphærium americanum** n. sp. Tab. II, Fig. 38—41.

S. cellulis rotundatis-pyramidalibus, extrorsum paulo excavatis, quaternis spinis, longis fere ac latitudine cellulæ, instructis. Coenobiis 8—multicellularibus.

$\frac{\text{Lat. cell.}}{\text{Cr. cell.}} = 1\frac{1}{3}$ ad $1\frac{3}{4}$.

Dimens. individ. octo observat.:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Diam. coenob. (sine spinis) .	22 μ	27 μ	28 μ	30 μ	38 μ	43 μ	52 μ	55 μ
» cav. centr.	—	10	8	10	13	17	19	15
Lat. cell.	—	—	8	9	10	10	11	14
Cr. cell.	—	—	—	6	—	—	7	8
Numer. approx. cell.	8	—	—	16	—	—	30	32

Paraguay (84, 85, 86).
Matto Grosso (189, 190, 193, 197, 198, 199).
Rio Grande do Sul (31, 32, 45, 58).

Die Gattung *Selenosphærium* ist von COHN[1] aufgestellt; seine Beschreibung derselben ist jedoch etwas unvollständig und seine Figuren sind etwas schematisch.

Ich möchte daher die von mir gefundene Art etwas eingehender beschreiben, um sie dann mit der COHN'schen Form zu vergleichen.

[1] *Desm. Bongoens.* Festschrift z. Feier d. hundertjähr. Besteh. d. Naturf. Ges. in Halle p. 271, 1879.

Zur Untersuchung wurde das Material mit Metylviolett gefärbt.

Die Zellen sind etwa eben so lang wie breit; ihre Dicke beträgt etwa ²/₃ der Breite. Sie sind herzförmig-pyramidal und gehen nach innen in einen breiten Stiel über, welcher an der Basis etwas verbreitert und im Querschnitt polygonal abgeschnitten ist (Tab. II, Fig. 40).

Die polygonalen Basen der Stiele sind mit einander facettenartig zusammengewachsen und stellen eine Hohlkugel dar, die also nicht von einer besonderen Substanz, sondern nur von den Innenflächen der Stiele gebildet wird. Bemerkenswerth ist es, dass die Facetten penta- oder hexagonal waren und dass je drei Ecken wie in einem gewöhnlichen Zellengewebe in einem Punkt zusammenstiessen. Von nur reguliären Pentagonen kann nur ein Dodecaëder gebildet werden; Hexagonen stellen, zusammengefügt, eine Ebene dar. Durch Combinirung beider wird es möglich, eine wechselnde Zahl von Zellen in einer Kugelfläche zu vereinigen. Natürlich sind dann die Facetten nicht immer genau regelmässig, die Begrenzungslinien sind aber ganz gerade. Bei Färbung mit Metylviolett speicherten dieselben den Farbstoff sehr intensiv auf, so dass sie aus einer Pektinverbindung zu bestehen schienen und also mit den Mittellamellen der Phanerogamenzellen zu vergleichen waren.

An der Aussenseite trägt jede Zelle vier lange Stacheln. Der Zellinhalt besitzt einen wandständigen Chromatophor, der die ganze Innenwand der Zelle, den Scheitel ausgenommen, bekleidet (Tab. II, Fig. 38).

Zum Vergleich wurden die Originalexemplare COHN's[1] von *Selenosphærium Hathoris* untersucht. Zu diesem Zwecke wurde das Material erst in Ammoniak aufgekocht und danach mit Metylviolett gefärbt. Diese Untersuchung ergab, dass auch die Zellstiele von *S. Hathoris* mit ihrer Basis facettenförmig mit einander zu einer Hohlkugel verbunden waren (Tab. II, Fig. 37). COHN[2] sagt von dem Bau des Coenobiums Folgendes: »... Die einzelnen Zellen verlängern sich einwärts in lange, dünne Stiele, welche mit ihrer Basis an der erhärteten, doppelt konturirten Peripherie eines centralen Ovals aufsitzen ...». Diese Beschreibung ist insofern unrichtig, als das Oval

[1] WITTR. & NORDST. Algæ aqu. dulc. exsicc. N:o 559.
[2] L. c. p. 271.

nur aus den Basen der Stiele besteht und die Doppelkonturirung desselben nur auf der Durchleuchtung der Facettenränder beruht (vergl. Tab. II. Fig. 37). COHN's Figuren 16 und 17 *b*[1] sind daher nur wenig naturgetreu. Dagegen giebt Fig. 17 *a* auf derselben Tafel ein gutes Habitusbild von einem sehr dichten Coenobium.

Von *S. Hathoris* unterscheidet sich *S. americanum* durch die Form der Zellen. Diese sind bei der erstgenannten Art mehr halbmondförmig und dünner; ihre Dicke beträgt 1/4—1/2 ihrer Breite. Ferner sind die Stiele von *S. americanum* dicker und seine Stacheln länger.

Was die systematische Stellung der Gattung *Selenosphærium* anbetrifft, so sind verschiedene Ansichten dargelegt worden. COHN[2] weist auf die habituelle Übereinstimmung mit *Sorastrum* hin, betrachtet aber *Dictyosphærium* als die nächstverwandte Gattung. WILLE[3] stellt *Selenosphærium* neben *Selenastrum*. LAGERHEIM[4] sieht die Verwandschaft mit *Sorastrum* als über allen Zweifel erhaben an. Die letzte Ansicht sehe ich als richtig an. Eine Vergleichung mit *Sorastrum crassispinosum* (Tab. II, Fig. 36) zeigt, dass die Zellen dieser Alge gleich gebaut sind und dass ihre Stiele auch etwas facettenförmig zusammenhängen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Facetten bei *Sorastrum* keinen oder nur einen sehr kleinen Hohlraum bilden. (vergl. Tab. I. Fig. 36 und Fig. 37).

Trotz des häufigen Vorkommens der Alge ist es mir niemals gelungen, einige Reproduktionsstadien derselben zu finden. Wahrscheinlich findet die Vermehrung in derselben Weise wie bei *Sorastrum* statt, d. h. durch Bildung von Tochtercoenobien in den einzelnen Zellen der zerfallenen Muttercolonie. Die Zellen von *Sorastrum* runden sich dabei ab und umgeben sich mit einer dicken Membran.[5] Auf Tafel II, Fig. 4, habe ich ein sehr dichtes Coenobien abgebildet, — das grösste, das ich gesehen — dessen Zellen mit sehr dicken Wänden versehen sind. Es könnte dieses ein sich auflösendes Coenobium sein, dessen Zellen im Begriff stehen Tochtercoenobien zu bilden. Ich habe mehrmals beobachtet, dass die

---

[1] L. c. p. 271.
[2] L. c. p. 271.
[3] *Chlorophyceæ* in »Engl. & Prantl.» p. 58.
[4] *Chlorophyc. aus Abessin. etc.* La Nuova Notarisia 1893, p. 158.
[5] WILLE l. c. p. 73.

Zellen des Coenobiums abgebrochen werden (Tab. II, Fig. 40). Nur in dieser Weise erhält man eine natürliche Erklärung des Vorkommens eines Coenobiums der dargestellten Art, welches durch Zusammenfügung freier Zellen und nicht durch fortgesetzte vegetative Theilung der Zellen zu Stande kommen dürfte.

Ich fühle mich angenehm verplichtet, meinem Lehrer, dem Herrn Professor G. LAGERHEIM, für seine freundliche Unterstützung bei dieser Untersuchung zu danken.

Nachtrag.

Erst beim Lesen der zweiten Korrektur sind mir zwei Abhandlungen zugänglich geworden, auf welche Rücksicht zu nehmen sein dürfte.

Die erste, von SCHRÖDER[1] kürzlich herausgegebene, betrifft das *Coelastrum proboscideum*, welches von dem Verfasser als zwei verschiedene Species, *C. pseudocubicum* und *C. irregulare*, je nachdem die Coenobien würfelförmig (8-zellig) oder kugelförmig (vielzellig) sind, beschrieben wird. Beide Species stimmen völlig mit dem von mir in den Scheeren Stockholms gefundenen *C. proboscideum* (s. oben S. 34) überein. Nach der Beschreibung des Verfassers sind die beiden Arten auch dadurch unterschieden, dass die Zellen des *C. pseudocubicum* 1—3 Fortsätze nach aussen zeigen. Nur kommen diese Hervorragungen sehr unregelmässig vor,[2] öfters nur an einigen Zellen einer Colonie und, nach meinen Beobachtungen, zuweilen auch an kugelförmigen (vielzelligen) Colonien. Die beiden SCHRÖDER'schen Arten dürften daher höchstens als zwei etwas verschiedene Rassen des *C. proboscideum* angesehen werden können.

Die zweite Bemerkung bezieht sich auf einen Aufsatz von CHODAT & HUBER[3] an. Die dort entwicklungsgeschichtlich

[1] *Die Algen der Versuchsteiche des Schles. Fischereivereins zu Trachenberg.* Forschungsber. d. Plön. biolog. Station. H. 5, 1897.

[2] S. oben S. 34 und l. c. Tab. III.

[3] *Sur le développement de l'Hariotina Dangeard.* Bull. d. l. Soc. Bot. d. France. T. 41, 1894. Sess. extraord. en Suisse, Août 1894. p. 142.

beschriebene Art ist augenscheinlich mit *C. subpulchrum* LAGERH. identisch, was aus einer Vergleichung der Fig. 1—6 der Verfasser mit unseren auf Tafel II gegebenen Fig. 28—32 hervorgeht. Wenn also die von CHODAT & HUBER beschriebene Alge wirklich mit *Hariotina* DANGEARD identisch ist, woran ich nicht zweifle, wäre der Name *C. subpulchrum* LAGERH. aus der Literatur zu streichen. Dass anderseits das Genus *Hariotina* beizubehalten sei, erscheint mir unwahrscheinlich, sofern er sich nicht aus weiteren Untersuchungen am Genus *Coelastrum* herausstellen sollte, dass ihm eine abweichende Entwicklungsgeschichte zukommt, was bis jetzt nicht dargelegt worden ist.

Verzeichniss der unter der Rubrik »Verbreitung in den Tropen» citirten Literatur.

BAIL. = BAYLEY, F. W. Microscopical observations in South Carolina, Georgia and Florida (Smithsonian Contributions to Knowledge, v. II).

BORGE = BORGE, O. Australische Süsswasserchlorophyceen. (Bihang t. K. Vet.-Akad. Handl. Bd 22, Afd. III, N:o 9. 1896.)

DICK. = DICKIE, G. Notes on Algæ from the Amazons and its Tributaries. (The Journ. of the Linn. Soc. Bot. v. XVIII N:o 108. 1880).

LAGERH. I = LAGERHEIM, G. Bidrag till Amerikas Desmidiéflora. (Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1885 N:o 7.)

LAGERH. II = LAGERHEIM, G. Algologiska Bidrag II. Über einige Algen aus Cuba, Jamaica und Puerto-Rico (Botaniska Notiser 1887).

LAGERH. III = LAGERHEIM, G. Contribuciones a la Flora Algologica de Ecuador 16 p. Quito 1890. (Anales de la Universidad de Quito. Tom 4. N:o 27.)

LAGERH. IV = LAGERHEIM, G. Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. (La Nuova Notarisia, Ser IV, 1893.)

MART. = DE MARTENS, GEORGIO. Conspectus Algarum Brasiliæ hactenus detectarum. (Videnskabl. Medd. fra den Naturh. Forening i København N:o 18—20, 1870.)

MÖB. I. = MÖBIUS, M. Ueber einige in Portorico gesammelte Süsswasser- und Luft-Algen. (Hedwigia 1888, H. 9 u. 10.)

MÖB. II = MÖBIUS, M. Bearbeitung der von H. Schenk in Brasilien gesammelten Algen. (Hedwigia 1889. H. 5.)

MÖB. III = MÖBIUS, M. Beitrag zur Kenntniss der Algenflora Javas. (Bericht. d. deutsch. Bot. Gesellsch. Jahrg. 1893, Bd XI, H. 2.)

MÖB. IV = MÖBIUS, M. Ueber einige brasilianische Algen. (Hedwigia 1895. Bd XXXIV.)

NORDST. I. = NORDSTEDT, O. Nonnullæ algæ aquæ dulcis brasilienses. (Öfvers. af K. Vetensk.-Akad. Förhandl. 1877, N:o 3).

NORDST. II = NORDSTEDT, O. De algis aquæ dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. (Minnesskrift utgifven af K. Fysiografiska sällskapet i Lund med anledning af dess hundraårsfest. d. 3 okt. 1878.)

NORDST. III = NORDSTEDT, O. De algis et Characeis. (Acta univ. Lund. Tome XVI. Lundæ 1880.)

RABENH. = RABENHORST, L. Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen. Heft. II. 1865.

SCHAARSCH. = SCHAARSCHMIDT, J. Notes on Afghanistan Algæ. (Journ. Linn. Soc., Bot. Vol. 21, 1884.)

SCHEW. = SCHEWIAKOFF. Ueber die geographische Verbreitung der Süsswasser-Protozoen, Mém. d. l'Akad. imp. d. science d. St. Petersbourg. VII:de Sér. T. XLI, N:o 8. 1893.

SCHMIDL. = SCHMIDLE, W. Einige Algen aus Sumatra. (Hedwigia, Bd XXXIV 1895.)

TONI = DE TONI, J. B. Algæ Abyssinicæ a. Cl. Prof. O. Penzig collectæ. (Malpighia Ann. 5. fasc. 6. 1892.)

TURN. = TURNER, W. Algæ aquæ dulcis Indiæ orientalis. (K. Svensk. Vet.-Akad. Handlingar Bd 25, N:o 5.)

WEST I = WEST, W. On some Freshwater Algæ From the West Indies. (Journ. Linn. Soc. Bot. v. XXX. 1894.)

WEST II = WEST, W. and WEST, G. S. The Freshwater Algæ of Madagascar. (The Transactions of the Linn. Soc. of London. 2:nd Ser. Bot. Vol. V, Part 2, 1895.)

WEST III = WEST, W. and WEST, G. S. Algæ from Central-Africa. (Journ. of Botany. Vol. XXXIV. N:o 405, 1896.)

WILDEM. = WILDEMAN, E. DE. Quelques mots sur la Flore Algologique du Congo. (Bull. d. l. Soc. roy. d. bot. d. Belgique. T. XXVIII, deuxieme partie.)

WILLE = WILLE, N. Bidrag till Sydamerikas Algflora I—III. (Bihang t. K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. Bd 8, N:o 18, 1884.)

WITTR. & NORDST. = WITTROCK, V. et NORDSTEDT, O. Algæ aquæ dulcis exsiccatæ, Fasc. 1—29.

WOLLE = WOLLE, FRANCIS. Fresh-Water algæ of the United States, Bethlehem 1887.

Figurenerklärung.

(Die Vergrösserungen sind für Fig. 1 auf Tafel I × 80, für Fig. 11 und 13 auf Tafel I × 360, für Fig. 14, 16, 18 auf Tafel I × 630 und für die übrigen Figuren × 600.)

Tab. I.

1— 4. *Eeballocystis pulvinata* n. g. et sp. Fig. 1 Habitusbild einer etwas zerdrückten Colonie.
5. *Apiocystis Brauniana* NÆG. *β Caput Medusæ* n. v.
6— 8. *Radiofilum apiculatum* WEST.
9—13. *Glaucocystis cingulata* n. sp.
14—20. *Pilidiocystis endophytica* n. g et sp.
21—22. *Nephrocytium allantoideum* n. sp.
23—24. *N. closterioides* n. sp. Fig. 24 zeigt die Anordnung der Zellen (a vertice gesehen).
25—27. *Kirchneriella gracillima* n. sp.
28—30. *K. lunaris* (KIRCHN.) MÖB. *β Dianæ* n. v.

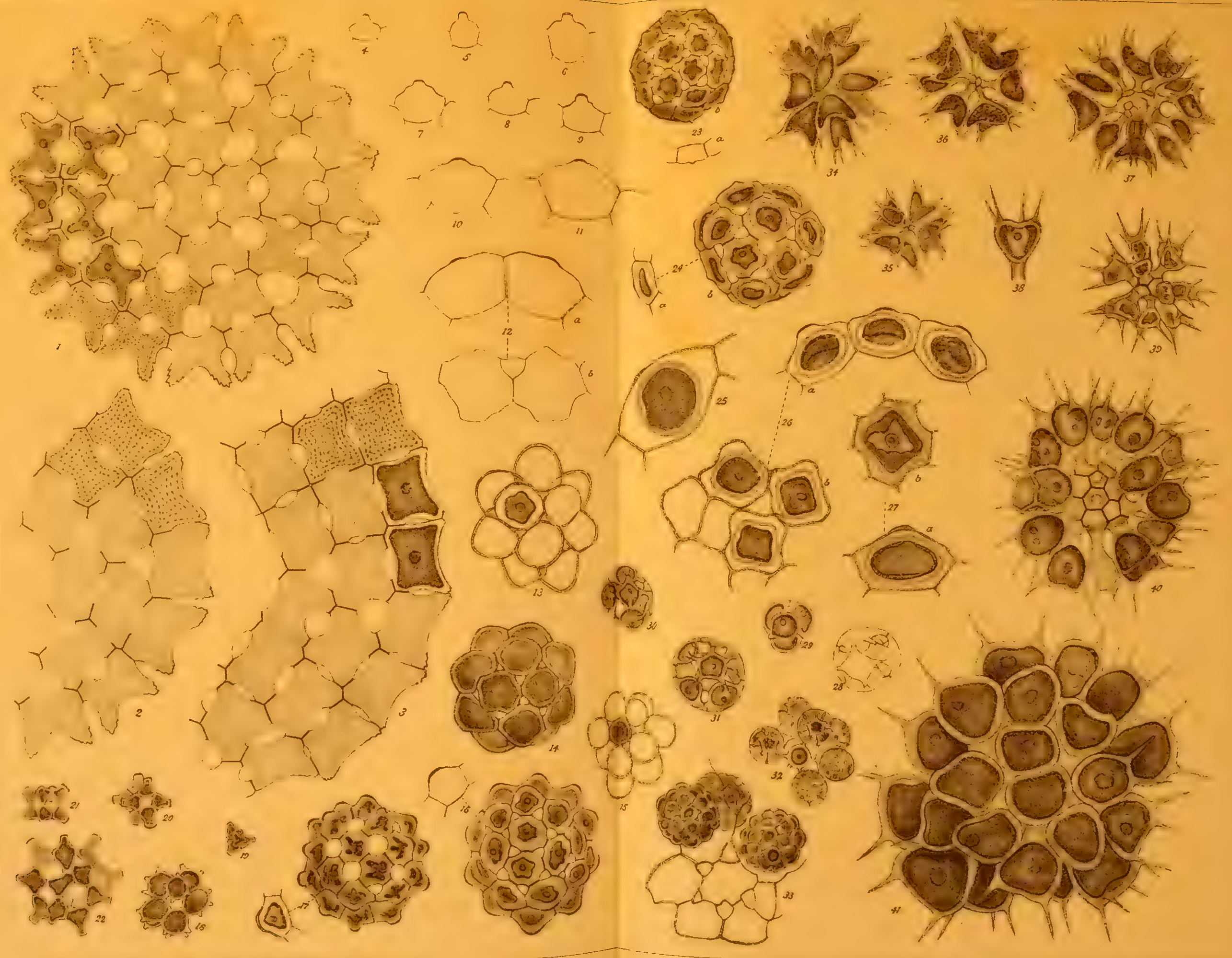
31—35. *Selenoderma Malmeana* n. g. et sp.
36—37. *Scenedesmus brasiliensis* n. sp.
38—40. *Dimorphococcus lunatus* A. Br. Fig. 38 zeigt das Heraustreten der Tochtercoenobien. Fig. 40. Ein einfaches Coenobium (Tetrade).
41—44, 52. *Scenedesmus curvatus* n. sp.
45—51. *Scenedesmus incrassatulus* n. sp.
53—54. *Chlorochytrium gloeophilum* n. sp.
55—56. *Characium Sieboldii* A. Br. *β disculifera* n. v.

Tab. II.

1— 3. *Pediastrum duplex* Meyen. Fig. 1 f. *cohæreus* n. v., Fig 3 f. *rectangulare* n. v. Fig. 2 stellt ein Coenobium dar, von dessen Zellen etliche an f. *cohærens*, etliche an f. *rectangulare* erinnern.
4—10. *Coelastrum pulchrum* Schmidle. Die Variation der Zellen.
11—12. *C. pulchrum* Schmidl. *γ mamillatum* n. v. Übergangsformen zu *C. pulchrum β intermedium.*
13—14. *C. pulchrum* Schmidl. *β intermedium.* Übergangsformen zu *C. microporum* Næg. (Fig. 14 = *C. sphæricum* Næg. f. *compacta* Möb.)
15. *C. microporum* Næg.
16—17. *C. pulchrum* Schmidl. *β intermedium* n. v. Typische Formen.
18. *C. scabrum* Reinsch.
19—22. *C. proboscideum* Bohlin.
23—25. *C. pulchrum* Schmidl. *γ mamillatum* n. v. typ. Fig. 25 stellt eine ? Aplanospore dar.
26—27. *C. pulchrum* Schmidl. Übergangsformen zu *γ mamillatum* und *β intermedium.*
28—32. *C. subpulchrum* Lagerh. Fig. 28—31 nach Equatorianischen Exemplaren, Fig. 32, die Entstehung der Tochtercoenobien darstellend, nach Paraguay'schen Exemplaren.
33. *C. pulchrum* Schmidl. *β intermedium* nob. typ.
34—36. *Sorastrum crassispinosum* (Hansg.) nob.
37. *Selenosphærium Hathornis* Cohn. Nach den Cohn'schen Originalexemplaren.
38—41. *Selenosphærium americanum* n. sp. Fig. 38. Eine einzelne Zelle mit Chromatophor und Pyrenoid. Fig. 39—40. Lockere Coenobien. Fig. 41. Ein sehr grosses und dichtes Coenobium mit dickwandigen Zellen (Ruhezellen?).



1–4 Eoballocystis pulvinata; 5 Apiocystis Brauniana var.; 6–8 Radiofilum apiculatum; 9–13 Glaucocystis cingulata; 14–20 Pilidiocystis endophytica; 21–[illegible] Nephrocytium allantoideum, 22–24 N. [illegible]; 25–27 Kirchneriella gracillima; 28–30 K. lunaris var.; 31–35 Selenoderma Malmeana; 38–40 Dimorphococcus lunatus; 36 37 Scenedesmus brasiliensis; 41–44, 52 Sc. curvatus; 45–51 Sc. incrassatulus; 53–54 [illegible] gloeophilum; 55–56 Characium Sieboldii var.



Knut Bohlin ad nat. del. G. Tholander. lith. W. Schlachter, Stockholm

1-3 Pediastrum duplex. f.; 4-10 Coelastrum pulchrum typ.; 11-14, 16-17, 23-27, 33. C. pulchrum. var.; 15 C. microporum; 18. C.? Scabrum; 19-22 C. proboscideum; 28-32 C. subpulchrum, 34-36 Sorastrum crassispinosum; 37. Selenosphærium Hathornis; 38-41 S. americanum.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 8.

Meddelanden från Stockholms Högskola. N:o 163.

STUDIEN
ÜBER DIE
MEMBRANSCHLEIME DER PFLANZEN, I.

ZUR KENNTNISS DES SAMENBAUES
VON
MAGONIA GLABRATA ST. HIL.

VON

OTTO ROSENBERG.

MIT EINER TAFEL.

MITGETHEILT DEN 10. MÄRZ 1897.
GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.



STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

In neuerer Zeit hat RADLKOFER (I) und nach ihm mehrere andere Forscher auf eine eigentümliche Erscheinung im Blattbau mehrerer Pflanzen aufmerksam gemacht; bei zahlreichèn Pflanzen verschiedener Familien unterliegt nämlich die Innenwand der Epidermis einem Verschleimungsprocess, so dass bei Zusatz von Wasser die ganze Zelle von Schleim erfüllt wird. Namentlich VALLICZEK (I) hat den Bau solcher Epidermiszellen näher untersucht und auch die Entstehung dieses Schleimes studirt. Ich habe in letzterer Zeit derselben Erscheinung meine Aufmerksamkeit gewidmet und dabei auch ihre Verbreitung in verschiedenen Organen mehrerer Pflanzen näher untersucht. Eine Vergleichung des Samen- und des Blattbaues in dieser Hinsicht ist besonders interessant. Es hat sich gezeigt, dass sich bei einer Verschleimung in den Epidermiszellen der vegetativen Organe oft eine entsprechende, wenn auch in etwas modificirter Form auftretende Erscheinung in der Samenschale zeigt. Die Verschiedenheit in der Ausbildung der Schleimmasse im Samen und im Blatte rührt hauptsächlich von der verschiedenen biologischen Bedeutung dieser Orange her.

Die Familie der *Sapindaceen* zeichnet sich nach den Untersuchungen RADLKOFERS (I p. 100) durch das Vorkommen verschleimter Epidermisinnenwandungen aus, indem oft ganze Gruppen und Gattungen durch dasselbe charakterisirt sind. RADLKOFER hat auch den Samenbau mehrerer *Sapindaceen* untersucht, macht hier aber keine Angaben über eine Verschleimung der Samenschale.

Durch die Güte des Herrn D:r G. MALME habe ich Gelegenheit gehabt, einige Samen von der *Sapindacee Magonia glabrata St. Hil.* näher zu untersuchen. D:r MALME machte mich darauf aufmerksam, dass diese Samen bei zusatz von Wasser gelatinös werden und also ein Schleimgewebe haben.

Da dieses Schleimgewebe besonders interessant gebaut und von den übrigen Samenschleimgeweben recht verschieden ist, so will ich auf die Eigentümlichkeiten der Samen von *Magonia glabrata St. Hil.* näher eingehen. Das untersuchte Material, welches der Botanischen Abtheilung des naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm angehört, ist von D:r G. MALME auf der ersten Regnellschen Expedition, 1892—1894, in Brasilien gesammelt worden. Es sind Früchte und Samen in verschiedenen Entwickelungsstadien, sowohl in Alkohol, wie trocken aufbewahrt.

Herrn Professor V. B. WITTROCK, Direktor der Botanischen Abtheilung des naturhistorischen Reichsmuseums, und Herrn D:r G. MALME sage ich hiermit für ihre Bereitwilligkeit, mir Material zu meinen Untersuchungen zu liefern, meinen aufrichtigsten Dank. Auch meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor G. LAGERHEIM, möchte ich für die Unterstützung, welche er mir bei dieser Arbeit gewährt hat, herzlichst danken.

Die Frucht von *Magonia glabrata St. Hil.* ist nach RADLKOFERS Angaben (III. p. 363) eine holzige Kapsel von der Grösse einer Kinderfaust». D:r MALME hat mir aber noch grössere Früchte gezeigt. Die Kapsel ist dreifächerig mit je 6—8 Samen in den Fächern. Die Samen sind querelliptisch, flach, 7—8 Cm. breit, »mit schwammig papierartiger, spaltbarer, in einen ringförmigen Flügel entwickelter Samenschale versehen und in getrocknetem Zustande glänzend braungelb. Die Mittelpartie des Samens (Fig. 1 auf der Tafel, die einen Samen in natürlicher Grösse darstellt) ist von dem grossen Embryo eingenommen; hier ist der Same in getrocknetem Zustande ungefähr 3—4 Mm. dick. Der Same ist ringsum geflügelt; nur an der Mikropyle ist der Flügelfortsatz abgebrochen; er ist überall papierdünn und ungefähr 1—2 Cm. breit.

RADLKOFER bespricht auch die *Magonia*-Samen mit einigen Worten (II. III.) Nach ihm ist *Magonia* die einzige Gattung der Familie, die sich durch Flügelbildung des Samens ausgezeichnet ist. Betreffs des anatomischen Baues sagt er von *Magonia* nur, dass saponinartige Substanzen in dem ganzen Gewebe des Embryos verbreitet sind.

Wenn man einen Samen von *Magonia* in Wasser legt, schwillt er mächtig auf, aber nicht sofort und nicht gleich-

mässig über seine ganze Fläche. Der Samen ist von Wasser schwer benetzbar, und es dauert darum einige Minuten, bis die ersten Aufquellungsvorgänge sich abspielen. Man sieht dann an der Mittelpartie, an dem den Embryo deckenden Theil, zahlreiche Warzen auftreten. Einige Minuten darauf beginnt die ganze Fläche der Mittelpartie mächtig aufzuquellen. Die Oberfläche ist jedoch noch ganz glatt; sie ist nirgends von den Schleimmassen durchbrochen. Erst nach längerem Verweilen im Wasser zerbricht die äusserste Schicht der Samenschale, und mächtige Schleimmassen dringen hie und da hervor. Nach zwölf Stunden ist die ganze Mittelpartie so gewaltig aufgequollen, dass der Same über 1.5 Cm. breit ist. Der geflügelte Rand des Samens ist nicht gequollen, sondern er bleibt papierdünn wie vorher. Nur der zunächst an die Mikropyle grenzende Theil des Flügelrandes ist ein wenig aufgequollen.

Ein Same von einer solchen Grösse und zugleich geflügelt wird natürlich specielle Eigentümlichkeiten im Baue darbieten; man kann zunächst vermuthen, dass ein geflügelter Same ein gutes mechanisches Gewebe haben muss, das ihm die nothwendige Festigkeit geben kann. C. VON WAHL (I) hat neulich darauf aufmerksam gemacht, dass die geflügelten Früchte ihre Festigkeit oft durch Vermittelung der Gefässbündel gewinnen, während solche ja in den Samen nicht von Bedeutung sein können. Von diesem Gesichtspunkte aus hat man also andere Festigungsmittel zu erwarten. Ausserdem kommt bei dieser Pflanze die überaus mächtige Verschleimung hinzu, welche sehr bemerkenswerth ist.

Die Epidermis besteht aus ziemlich flachen Zellen mit geraden Seitenwandungen; am Rande des Samens sind die Längsachsen der Zellen dem Rande parallel gestreckt. Die Aussenwand ist in den Zellen der Mittelpartie verdickt und mit einer deutlichen Cuticula versehen; die Radialwände sind dünn und die Innenwand ein wenig verdickt. In den Flügeln sind die Aussenwände, wie die übrigen Wände, dünn; nur am äussersten Rande der Flügel sind die Aussenwände ziemlich dick.

Unter der Epidermis liegt ein parenchymatisches Gewebe von verschiedener Beschaffenheit, je nachdem es zu der Mittelpartie, oder den Flügeln gehört. In den Flügeln sind die Zellen meistens mehr oder weniger verschrumpft, ihre Wan-

dungen ein wenig verdickt, mit Poren versehen; sie werden von Klorzinkjod gelb gefärbt. In der Mittelpartie ist der Bau ein anderer. Die Zellen der 7—8 zunächst unter der Epidermis liegenden Zellschichten sind, in Alkohol untersucht, in radialer Richtung flach zusammengedrückt und von einer lichtbrechenden Substanz erfüllt. Bei zutritt von Wasser schwellen diese Zellen plötzlich auf, indem die lichtbrechende Substanz mächtig aufquillt. Der schleimproducirende Theil des Samens liegt also unter der Epidermis, und hieraus erklärt sich auch das obenerwähnte Verhältniss beim Aufquellen des Samens, dass die Oberfläche desselben erst nach längerem Verweilen im Wasser schleimig wird.

Unter dem oben erwähnten Parenchym liegt ein mechanisches, 6—8 Zellschichten mächtiges, prosenchymatisches Ge-

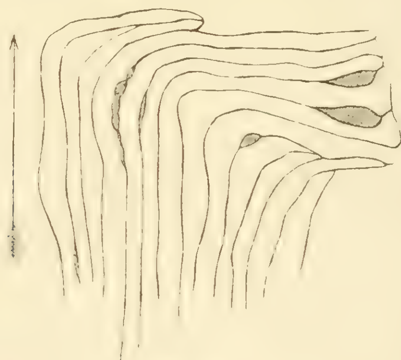


Fig. 1.

webe. Die Zellenwände sind verdickt und verholzt und mit spaltförmigen, schräg verlaufenden Poren versehen. Die Zellen sind sehr langgestreckt mit spitzen Enden. Sie sind in mehrere, einander kreuzende Schichten geordnet; oft sind es zwei sich kreuzende Schichtensysteme, wie in den Flügeln, oft aber auch drei oder vier unter mehr oder weniger schrägen Winkeln verlaufende Systeme. Die Zellen sind ausserdem mehr oder weniger gekrümmt, so dass dieselbe Zelle oft in zwei gegen einander senkrechten Richtungen gebogen ist. Im allgemeinen sind die Zellen am Samenrande in ihrer ganzen Länge demselben parallel gestreckt. Nicht selten begegnet man auch am Rande Gruppen von knieförmig gebogenen Zellen (Textfigur 1). Hierdurch wird natürlich der Rand

fester und schwerer zerreissbar. Eine specielle Eigentümlichkeit im Bau dieses Gewebes ist die, dass die Zellen nicht lückenlos an einander liegen, sondern zwischen sich grosse Lücken lassen. Oft sieht man Bilder wie die Textfigur 2, wo die Zellen wie auseinander gerissen erscheinen, indem die Zellwände hie und da mit einander durch zahnartige Fortsätze verbunden sind. Dies dürfte durch die Spannung der in verschiedenen Richtungen verlaufenden Zellensysteme bedingt sein. Die biologische Bedeutung dieses Baues ist einleuchtend; hierdurch erhält offenbar der Same sowohl die nöthige Festigkeit, wie ein geringes Gewicht. Mit diesen übereinstimmende Festigungsanordnungen trifft

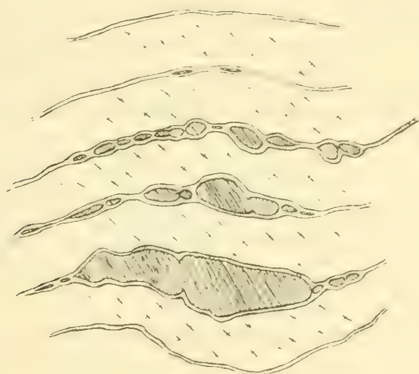


Fig. 2.

man bei anderen Flügelsamen an, so bei mehreren *Bignoniaceen*, z. B. nach VON WAHL (I), bei *Calosanthes*.

Nicht alle Zellen in derselben Schicht haben dieselbe Richtung, wovon man sich leicht durch einen Querschnitt überzeugen kann. Die Zellen einer Schicht sind gruppenweise gleichförmig gestreckt, wodurch Flecken oder Inseln von parallel verlaufenden Zellen entstehen.

Unter diesem mechanischen Mantel liegen wieder 3—5 Schichten dünnwandiger Zellen. Diese Zellen stehen nicht lückenlos neben einander, sondern sie sind durch kurze Fortsätze verbunden, wodurch eine Art Schwammparenchym entsteht. Der Inhalt der Zellen ist eine saponinartige Substanz; wenn man ein solches Gewebestück in Wasser auf dem Objektträger aufkocht, so tritt sofort Seifenbildung ein; ausserdem wird es

von konc. Schwefelsäure nach einiger Zeit violett gefärbt. Dem Embryo zunächst liegt wieder ein mechanischer Mantel von 2—4 Zellschichten. Die Zellen sind dickwandig, langgestreckt und stehen in zwei einander kreuzenden Systemen.

Von grösserem Interesse ist das obenerwähnte, mehrschichtige Schleimgewebe nächst der Epidermis. Um den Bau desselben recht zu verstehen, muss man einen Samen in einem etwas jüngeren Entwickelungsstadium untersuchen. Einige nahezu reife, in Spiritus aufbewahrte Samen standen mir zu Gebote und waren besonders geeignet, ein wahres Bild der Entwickelungsgeschichte des Schleimgewebes zu geben.

Ein Querschnitt durch den Flügel hat folgendes Aussehen. Unter der Epidermis liegt ein mehrschichtiges parenchymatisches Gewebe von ziemlich grossen, ein wenig dickwandigen Zellen. Gehen wir vom Rande des Flügels nach der Mittelpartie, so sehen wir ungefähr 1 Cm. vom Rande die der Epidermis zunächst liegenden Zellen (1—2 Zellschichten) mehr oder weniger von einer lichtbrechenden, tangential gestreiften Schleimmasse erfüllt. Näher der Mittelpartie nimmt die Anzahl solcher Zellschichten an Mächtigkeit zu; und über dem Embryo sind die 7—9 zunächst auf die Epidermis folgenden Schichten von der obenerwähnten Substanz erfüllt (Fig. 3 auf der Tafel).

Die Zellen dieses Schleimgewebes sind nicht unregelmässig geordnet, sondern es hat den Anschein, als ob das ganze Gewebe aus einem unmittelbar unter der Epidermis liegenden Kambium hervorgegangen sei. Die äusseren Zellen sind auf Querschnitten deutlich rektangulär und in regelmässige, radiale Reihen geordnet. Mehr gegen den Embryo zu liegen die Zellen unregelmässig und sind sie von mehr isodiametrischer oder rundlicher Form; hier füllt die Schleimmasse nicht das ganze Lumen der Zelle aus. Die rektanguläre Form und regelmässige Anordnung der äusseren Zellen beruht wohl zum Theil darauf, dass diese Zellen ganz von Schleim erfüllt sind, welcher auf die Zellwände drückt, wo dann durch den gegenseitigen Druck angrenzender Zellen diese eckige Form hervorgerufen werden dürfte. Man sieht ja auch, dass die Zellen da, wo der Schleim nicht die ganze Zelle ausfüllt, sondern mehr als eine Auskleidung der Innenwand auftritt, auch von mehr rundlicher Gestalt sind. Zur Entscheidung der Frage untersuchen wir Samen in noch jüngeren Stadien.

etwa 5—6 Cm. breit. Unter der Epidermis der Mittelpartie liegt hier ein parenchymatisches Gewebe in regelmässig kambialer Anordnung, aber Schleim ist in den Zellen nicht zu sehen. Diese entbehren aller Stärke oder anderer geformter Einschlüsse; nur ein deutlicher Plasmaschlauch und Zellsaft sind vorhanden (Fig. 4 auf der Tafel.). Die unmittelbar unter der Epidermis liegenden Zellen sind eckig, rektangulär; oft sieht man Bilder wie die Texttigur 3, woraus mit aller Deutlickheit hervorgeht, dass gewisse Epidermiszellen sich tangential theilen und dass die zunächst folgenden Zellen in radiale Reihen geordnet sind, die genau einer Epidermiszelle entsprechen. Ich glaube also mit Recht sagen zu können, dass dieses Gewebe wenigstens zum Theil epidermalen Ursprunges ist. Für diese Deutung spricht auch folgende Erscheinung bei den obenerwähnten, noch nicht ganz reifen Samen. Gewisse Zellen zunächst unter der Epidermis zeigen eine deutliche Epidermis-Struktur, indem die Innenwand nicht verschleimt

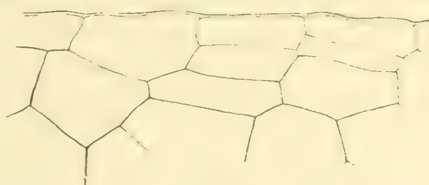


Fig. 3.

und die Aussenwand, wie die entsprechende Aussenwand der Epidermis stark verdickt, zum Theil auch ein wenig verschleimt ist; ja man sieht auch, dass diese äussere Wand wie die entsprechende Wand der äusseren Epidermis, braun gefärbt ist.

Untersuchen wir nun die in Frage stehenden Zellen näher. Zuerst betrachten wir einen Schnitt durch die Mittelpartie in Alkohol. Man sieht hier die Zellen zunächst unter der Epidermis vollständig von der lichtbrechenden Masse erfüllt; die inneren Zellen dieses Gewebes aber sind nicht vollständig ausgefüllt, sondern der Schleim liegt nur an der inneren, dem Embryo zugekehrten Wand, einen grösseren oder kleineren Theil des Zelllumens, oft nur die Hälfte desselben ausfüllend; in der anderen Hälfte liegt ein Plasmaschlauch mit deutlichem Zellkern. Fügt man nun Wasser hinzu, so schwillt der Schleim ein wenig auf, so dass alle Zellen nahezu vollständig davon

ausgefüllt werden. Die im Alkohol hervortretende Schichtung bleibt noch im Wasser deutlich erkennbar. Diese Schichtung oder Streifung geht tangential oder parallel mit der Innenwand und ist sehr dicht. Man kann auch, aber nur sehr undeutlich, eine die Schleimmasse gegen das Zelllumen abgrenzende, feste Lamelle sehen und bei genauer Beobachtung feststellen, dass dieselbe in kontinuirlichem Zusammenhang mit den Seitenwänden steht.

Wir haben also einen Membranschleim vor uns. Es erübrigt noch, den Bau und die Entstehung desselben näher zu untersuchen. Legt man einen Querschnitt von einem noch nicht reifen Samen in Salpetersäure, so treten die Streifungen der Schleimmasse deutlicher hervor. Nur an Stellen, wo die Zellen verletzt sind, schwillt der Schleim ein wenig, oft einseitig auf, so dass die eine Seite mit der radialen Wand in Verbindung bleibt, während die andere sich von dieser loslöst und aufquillt, wodurch die Schleimmasse fächerförmig aufgetrieben wird (Fig. 5 auf der Tafel). Die Streifung beruht auf einer ungleichförmigen Dichtigkeit der Schleimmasse; in der Folge werde ich näher hierauf eingehen. Im vorliegenden Falle sieht man, speciell in der fächerförmig aufgetriebenen Schleimmasse, bandförmige, parallel verlaufende, festere Schichten, welche mehr oder weniger mit einander verwachsen. Klorzinkjod färbt die ganze Schleimmasse intensiv blau; die Streifung wird aber zugleich undeutlicher, so dass der Schleim beinahe homogen gefärbt erscheint. Rutheniumroth (wässerige Lösung) färbt den Schleim schwach. Von kochender Salzsäure wird er nicht gelöst, nur sehr wenig aufgequollen. Auf diesem Entwickelungsstadium ist die Schleimschicht also hauptsächlich von Cellulose und weniger von Pektinstoffen gebildet. Wir gehen nun zu einem gänzlich reifen Samen über, um den Schleim im vollständig ausgebildeten Stadium zu studieren. Wir untersuchen einen Querschnitt durch die Mittelpartie in Alkohol. Alle schleimführenden Zellen sind in radialer Richtung sehr abgeplattet; der Schleim stellt eine homogene, lichtbrechende Substanz dar. Wenn man nun Wasser hinzufügt, so schwillt diese Substanz plötzlich mächtig auf; die Zellwände werden losgelöst, so dass auch die unteren Zellschichten aufquellen können. Der Schleim dringt aus den Zellen hervor und dehnt sich zu sehr langen, oft wurmähnlich gekrümmten (Fig. 7 auf der Tafel), scharf contourirten

Cylindern aus, die vor der Epidermis liegen bleiben; gewöhnlich ist der Schleim blasenbalgähnlich aufgequollen.

An der Spitze der Schleimfäden beobachtet man einige körnige Plasmareste. In der Schleimmasse nimmt man eine deutliche Struktur wahr, die als eine scharf ausgeprägte Querstreifung hervortritt. Besonders schöne und instruktive Bilder erhält man, wenn man den Schnitt statt in Wasser, in wässeriger Fuchsinlösung beobachtet. Die Farbe wird gut von der Schleimmasse aufgespeichert, aber nicht gleichmässig, sondern hauptsächlich von den obenerwähnten festeren Theilen derselben. Der Schleimcylinder zeigt also, wie oben gesagt worden ist, eine Struktur, welche sich in einer Verschiedenheit der Farbenaufspeicherung kund giebt. Der Cylinder besteht aus einer gelatinösen, von Fuchsin schwach gefärbten und einer festeren, intensiv gefärbten, als eine Querstreifung hervortretenden Substanz.

Die nähere Beschaffenheit dieser Querstreifung kann man am besten bei gut aufgequollenen Schleimmassen wahrnehmen (Fig. 8 auf der Tafel). Durch die mächtige Quellung sind die die Streifung verursachenden, festeren Querlamellen weit von einander gerückt; man bemerkt zwischen ihnen eine homogene, von Fuchsin nur schwach gefärbte Masse. Bei genauerer Einstellung auf diese festeren Querlamellen sehen sie wie durcheinandergehende Fäden aus. Stellt man auf die obere Seite des Cylinders ein, so erscheint die festere Substanz als ein den Schleim quer durchlaufender, kontinuirlicher Faden; wenn man aber ein wenig tiefer einstellt, so verschwinden diese Fäden, und hie und da treten kurze, nicht quer über den Cylinder reichende Fadenstücke auf. Hieraus geht hervor, dass die festere Substanz als eine Querscheibe aufgefasst werden darf, welche aber nicht vollkommen plan, sondern im Gegentheil sehr gefaltet ist. Ein solches Bild des Fadens erhält man, wenn man einen gut gequollenen Faden betrachtet. Wenn man aber auf ein etwas weniger gequollenes Stück einstellt, wo also die Querlamellen nicht so weit von einander gerückt sind, so ist es nicht so leicht, die Scheibenstruktur wahrzunehmen. Hier finden sich jedoch mehrere Scheiben, welche in lockerer Verbindung mit einander stehen, so dass sie längs ihrem Rande zusammenhängen, im Inneren aber sich zu trennen beginnen; hierdurch wird natürlich die Blasenbalgform verursacht.

Ehe ich weiter gehe, will ich einige Reactions- und Tinctionsmittel dieses Schleimes angeben. Jod in Jodkalium gelöst, färbt den Schleim nicht; in Klorzinkjod wird er, auch wenn er längere Zeit darin liegt, nur schwach blau sehr oft gar nicht gefärbt; dagegen schwellen die festeren Schleimpartien unter allmählicher Schwächung der Streifung sehr auf; ganz ebenso wirken Klorkalcium-Jod und Phosphorsäure-Jod (MANGIN I).

Dagegen wird der Schleim von Methylviolett vorzüglich gefärbt; dieses Tinctionsmittel färbt die ganze Schleimmasse, namentlich aber die dichteren, die Streifung verursachenden Schichten derselben, sehr intensiv; ebenso gute Tinctionsmittel sind Naphtylenblau (MANGIN II), Methylgrün, Hämatoxylin, nach PÉE-LABY (nach Angaben von GUIRAUD [I, pag. 6]), und Fuchsin. Dieses letztere Tinctionsmittel ist besonders zu empfehlen, weil es den Schleim nicht so intensiv färbt und dadurch eine grössere Differenz in der Färbung zwischen den ungleich dichteren Schichten hervortreten lässt. Safranin färbt den Schleim orangegelb. Ein sehr gutes Tinctionsmittel ist schliesslich Rutheniumroth, welches von MANGIN (III) in die Mikrotechnik eingeführt worden ist. Es färbt den Schleim sehr schön roth und lässt zugleich die Streifung desselben hervortreten.

Nach diesen Reactionen ist dieser Schleim als ein Pectinschleim aufzufassen, aber die schwache Blaufärbung durch Jodreagentien zeigt, dass er auch aus ein wenig Cellulose besteht.

Kehren wir nun zu dem im Wasser liegenden Schleimgewebe zurück. Mit einer Nadel breiten wir die aufgequollene Masse auf dem Objektträger aus, wobei die Schleimfäden mehr oder weniger gestreckt werden. Nach Färbung mit Methylviolett zeigt sich ein Bild (wie Fig. 9 auf der Tafel). Der Schleimfaden ist überall gut gefärbt; man kann eine deutliche Querstreifung wahrnehmen. An den Stellen, wo ein Fadenstück ein wenig ausgezogen ist, sind die quergestreiften Partien weit von einander gerückt. Ist aber die Schleimmasse noch mehr ausgezogen, so ist der Faden zugleich schmäler und die gestreiften Partien sind noch mehr von einander entfernt; man beobachtet auch, dass an solchen Stellen der Faden nahezu seine ursprüngliche Breite behält, während die zwischenliegenden Partien bedeutend schmäler

sind; hierdurch bekommt die Schleimmasse ein wirbelsäulenähnliches Aussehen. An noch mehr ausgezogenen Stellen werden diese festeren Partien schmäler; die Streifungen werden allmählich undeutlicher, und zuletzt sind sie gar nicht mehr zu sehen (Fig. 9 u. 10 auf der Tafel). Dieses Verschwinden der Streifungen dürfte durch das Ausziehen des Fadens verursacht werden, indem dabei auch die festeren, quergestreiften Partien ausgezogen werden.

Durch Vergleichung dieser soeben beschriebenen Erscheinung mit dem Bild, welches das Schleimgewebe eines noch nicht gänzlich reifen Samens gab, glaube ich den Bau dieser Gebilde folgendermassen auffassen zu können. Die Schleimmasse ist aus über einander geschichteten, weichen und dichten Partien oder Scheiben gebildet. Sie dürfte ursprünglich als eine dichtere Substanz angelegt sein, welche nachher in weichere und dichtere Schleimschichten differenziert wird. Meines Erachtens scheint dieses aus der Beobachtung des Verhaltens noch nicht vollgebildeter Schleimzellen hervorzugehen. Bei diesen wird ja der Schleim von Klorzinkjod intensiv blau gefärbt, schwach roth aber von Rutheniumroth; die dichteren Theile desselben treten dabei deutlicher hervor und scheinen in festerem Zusammenhang zu stehen; der Schleim in diesem Stadium quillt ja kaum in Wasser auf. Erst später wird mehr Schleimsubstanz eingelagert und zugleich werden die dichteren Schichten durch Schleimbildung in dünnere Partien zerblättert. So entstehen mehr oder weniger gefaltete Scheiben von dichterer Substanz, welche aber, wenn der Faden gestreckt wird, mit ausgezogen werden, und demzufolge bietet der Schleim das Bild eines homogenen ungestreiften Fadens dar.

Es erübrigt nur noch, die Frage zu beantworten, wie diese Schleimmasse entsteht. Leider stand mir kein passendes Material zur Verfügung, dies zu untersuchen. In Samen von 5 Cm. Breite war nicht die geringste Spur von Schleim zu sehen; in Samen von 8 Cm. Breite war dagegen der Schleim nahezu ausgebildet; die Zellen, wenigstens die der Epidermis zunächst liegenden, waren voll davon; leider waren im vorliegenden Material Zwischenstadien nicht vorhanden. Ich will hierbei zugleich bemerken, dass im Samen von 5 Cm. Breite, wo also noch kein Schleim zu finden war, keine Spur von Stärke in dem Schleimgewebe auftrat; ich

erwähne dies nur, weil in den Samen gewöhnlich die Stärke schon frühzeitig in solchen Zellen auftritt, wo sich nachher Schleim bildet. Das Material zur Schleimbildung scheint also in gelöster Form vorhanden zu sein. Ueber die Art der Entstehung solcher Membranschleime, derjenigen nämlich, wo der Schleim einseitig an einer Wand gebildet wird, existieren zwei Ansichten. Der einen nach sollen sie durch einen Verschleimungsprocess in der ursprünglichen Wand gebildet werden, so dass der Schleim ebenso von aussen, wie von innen von dieser Wand abgegrenzt ist. Der anderen Ansicht gemäss wäre es ein Auflagerungsprocess von Schleimsubstanzen auf die Wand; wenn also eine Wand die Schleimmasse nach innen abgrenzt, so ist diese Wand später gebildet worden. Durch die Untersuchungen von WALLICZEK (I) hat es sich gezeigt, dass sich diese letztere Entstehungsart bei manchen Pflanzenschleimen in den vegetativen Organen findet. Ebenso ist auch durch andere Forscher erwiesen worden, dass der Schleim im Samen durch Auflagerung gebildet wird. Trotz des Mangels an geeignetem Material glaube ich doch sagen zu können, dass auch der Schleim des *Magonia*-Samens durch Auflagerung gebildet wird. Dieses kann ich natürlich nicht mit vollem Recht sagen, da mir für die Untersuchung, wie gesagt, kein geeignetes Material zu Gebote gestanden hat.

Die Anordnung des Schleimgewebes bei *Magonia glabrata* ist von den gewöhnlichen Typen der schleimführenden Samen etwas verschieden. Im allgemeinen ist nur die äussere Wand, oder es sind zugleich auch die Seitenwände verschleimt; auch ist das Schleimgewebe in den Samen nur einschichtig. Hier aber sind es die Innenwände eines unter der Epidermis liegenden, mehrschichtigen Gewebes, die verschleimt werden.

Hervorzuheben ist hierbei, dass der Bau des Schleimgewebes im Samen nur wenig von dem im Blatte verschieden ist. Wenn man einen Querschnitt eines *Magonia*-Blattes in Alkohol betrachtet, so bemerkt man, dass in der Epidermis der Oberseite mehrere, im allgemeinen die meisten Zellen zum Theil von einer lichtbrechenden Substanz erfüllt sind. Dieselbe liegt an der Innenwand der Epidermiszellen und zeigt sich deutlich tangential geschichtet (Fig. 11 auf der Tafel). Fügt man Wasser hinzu, so scheint die lichtbrechende Substanz zu verschwinden; wenn man aber statt Wasser eine

wässerige Lösung von Rutheniumroth zusetzt, so sieht man, dass die lichtbrechende Substanz aufquillt, das ganze Zelllumen ausfüllt und zugleich schön roth gefärbt wird. Oft dringt der Schleim zwischen Deckglas und Präparat in die Flüssigkeit hervor und breitet sich als eine ungefähr hemisphärische Masse über die Epidermiszelle aus.

Vergleichen wir nun diese Erscheinung mit jener bei dem Samen, so fällt sofort ihre grosse Übereinstimmung auf. Im Blatte wie im Samen unterliegt die Innenwand gewisser Zellen, im Blatte die der Epidermiszellen, im Samen dagegen die der Zellen eines Gewebes, welches zum Theil der Epidermis entstammt, einer Verschleimung. Dieser Schleim ist in beiden Fällen ein Pektinschleim. Der eigentliche Unterschied liegt in der inneren Struktur des Schleimes, diese aber steht mit seinen verschiedenen biologischen Funktionen in Zusammenhang. Im Blatte kann man keine deutliche Streifung wahrnehmen; der Schleim breitet sich, wenn er die geöffnete Zelle verlässt, wie eine zähe Flüssigkeit im Wasser aus. Im Blatte verlässt er niemals die Zelle; er wird zugleich durch eine festere Lamelle gegen das Zelllumen abgegrenzt. Im Blatte ist der Schleim als eine wasseraufspeichernde und wasserfesthaltende Substanz aufzufassen. Er braucht keine besondere Aussteifungseinrichtungen, daher dieser homogene Bau. Im Samen aber, wo der Schleim aus den Zellen hervortritt und sich in der umgebenden Flüssigkeit ausbreitet, ist ein festerer Bau desselben nöthig.

Zuletzt einige Bemerkungen über die biologische Bedeutung dieses Schleimgewebes im Samen. Dasselbe dürfte ja, übereinstimmend mit den andere solche Samen betreffenden Deutungen, als ein Mittel aufzufassen sein, den Samen an die Erde festzukleben und den Embryo mit einer feuchten Hülle zu umgeben. Doch kann man wohl dasselbe nicht als ein Wasserversorgungsmittel für den Embryo ansehen. Dagegen sprechen nämlich GOEBELS Untersuchungen (I) über die schwere Durchlässigkeit des Schleimes für Wasser. Dies wird auch durch das Verhalten dieses Samens bei zutritt von Wasser bewiesen; es dauert nämlich eine längere Zeit, nahe zwölf Stunden, ehe die ganze Schleimmasse aufgequollen ist. Durch ein solches Schleimgewebe wird natürlich bei zutritt von Wasser eine wasseraufspeichernde Hülle gebildet, welche aber zugleich sehr geeignet ist, Wasser festzuhalten, um auf

diese Weise den Embryo gegen Austrocknung zu schützen. Wenn man einen gut gequollenen Samen zum Trocknen legt, so dauert es oft 4—5 Tage, ehe derselbe ganz getrocknet ist.

Zum Schluss will ich auf eine Erscheinung aufmerksam machen, die wohl als ein Zufall aufzufassen ist. Die Samen sind, je 8 in den Fächern, in zwei Reihen horizontal dem centralen Winkel der Fächer eingefügt. Sie sind dicht zwischen einander eingeschoben. Wenn die Samen an Grösse zunehmen, füllen sie das ganze Fach aus, und bei weiterer Entwickelung schmiegen sie sich der Fruchtwand dicht an und biegen sich zugleich längs derselben aufwärts. Hierdurch erscheinen die Samen im Längsschnitt knieförmig gebogen, so dass auf der einen Seite eine konkave, schalenförmige Vertiefung gebildet wird. Wenn nun ein Samen mit dieser konkaven Seite nach oben auf der Erde liegen bleibt, so wird natürlich Wasser in derselben aufgesammelt, und der Schleim quillt auf. Diese Erscheinung ist natürlich nur als ein Zufall aufzufassen, denn ich habe keine Neigung des Samens bemerken können, diese konkave Seite beim Herausfallen nach oben zu wenden. Aber ein Zufall kann ja in dieser Hinsicht oft von grosser Bedeutung sein.

Litteratur-Verzeichniss.

GOEBEL, K. (I), Wasserpflanzen. Pflanzenbiologische Schilderungen. Theil II, 6. Marburg, 1889.

GUIRAUD, A. (I), Du développement et de la localisation des mucilages chez les Malvacées officinales. Toulouse, 1894 (Thèse).

MANGIN (I), Sur les réactifs jodés de la Cellulose. Bull. Soc. Bot. d. France t. 35, Paris, 1888. Ref. in Zeitschr. f. Mikroskopie, Bd. 6, Braunschweig, 1889, p. 282.

—— (II), Propriétés et réactions des composés pectiques. Journal d. Bot. Paris, 1892.

—— (III), Sur l'emploi du rouge de ruthénium en anatomie végétale. Compt. Rend. d. l'Acad. d. Sc. Paris, t. CXVI, 1893. Ref. in Zeitschr. f. Mikroskopie Bd. X, Braunschweig, 1893, p. 126.

RADLKOFER, L. (I), Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania. München, 1875.

—— (II), Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen. Sitzungsber. d. k. Bayer. Akad. d. Wiss., Heft. I und II, München, 1890.

—— (III), Sapindaceae, Engler und Prantl: Die nat. Pflanzenfamilien III, 5. Leipzig, 1895.

WAHL, C. VON (I), Vergleichende Untersuchungen über den anatomischen Bau der geflügelten Früchte und Samen. Bibliotheca Botanica, H. 40, Cassel, 1897.

WALLICZEK, H. (I), Studien über die Membranschleime vegetativer Organe. Pringsheims Jahrbücher, Bd 25, Leipzig, 1893.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Same von *Magonia glabrata St. Hil.* in natürlicher Grösse.

» 2. Stück eines Querschnittes durch die Mittelpartie eines nahezu reifen Samens. Wasserpräparat. ($^{350}/_{1}$.)

» 3. Querschnitt durch die Mittelpartie eines nahezu reifen Samens, die kambiale Anordnung der Zellen zeigend, (halbschematisch). ($^{350}/_{1}$.)

4. Querschnitt durch die Mittelpartie eines jungen Samens. ($^{350}/_{1}$.)

» 5. Fächerförmig aufgequollene Schleimmasse in Salpetersäure. ($^{600}/_{1}$).

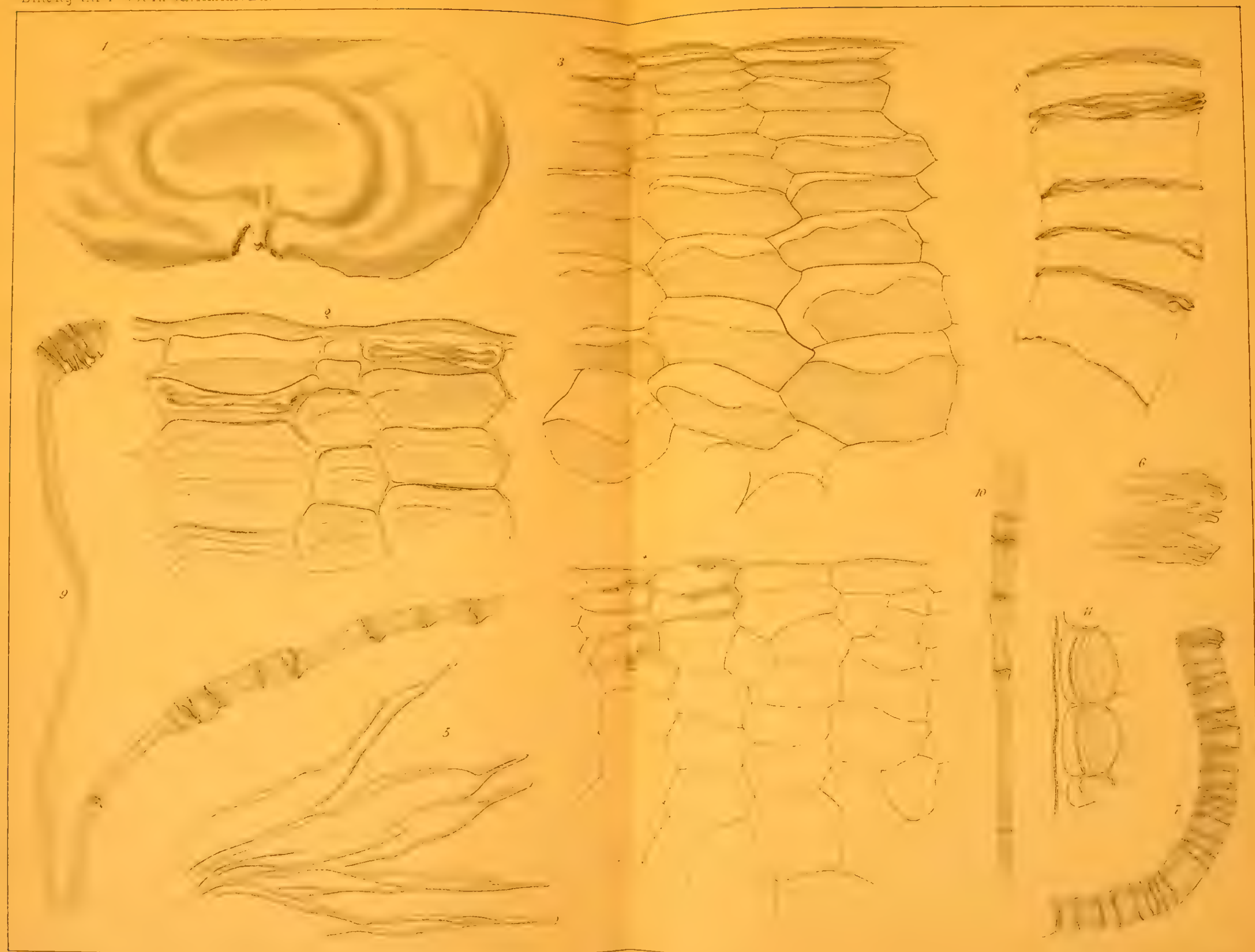
6. Theil einer Schleimmasse eines nahezu reifen Samens (Wasserpräparat). ($^{600}/_{1}$.)

» 7. Schleimfaden eines reifen Samens (Wasserpräparat). ($^{80}/_{1}$.)

» 8. Ein Stück desselben Fadens. ($^{600}/_{1}$.)

» 9, 10. Ausgezogene Schleimfäden (Wasserpräparat). ($^{80}/_{1}$.)

» 11. Querschnitt durch die Epidermis der Oberseite des Blattes (Alkoholpräparat). ($^{350}/_{1}$.)



Otto Rosenberg del.

Lith. W. Schlachter, Stockholm

[illegible]

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 9.

BLASTOPHYSA POLYMORPHA

OCH

UROSPORA INCRASSATA

TVÅ NYA CHLOROPHYCEER FRÅN SVERIGES VESTRA KUST

AF

F. R. KJELLMAN

(MED 1 TAFLA)

MEDDELADT DEN 14 APRIL 1897.



STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Blastophysa polymorpha Kjellm. mscr.

Bland de många synnerligen vackra fynd, som Prof. J. Reinke i Kiel gjorde under sina i slutet af förra artiondet företagna undersökningar af floran i vestra Östersjön vid Tysklands kust och som blifvit i ord och bild så mästerligt framstälda i praktverket: *Atlas deutscher Meeresalgen*, är äfven den märkvärdiga Chlorophyceé, som han benämnt *Blastophysa rhizopus*. Den är beskrifven och afbildad i första häftet af nämnda arbete, tafl. 23 med tillhörande text. Redan året efter det detta häfte utkom var numera Prof. N. Wille i Kristiania i tillfälle att meddela, att slägtet *Blastophysa* Rke var företrädt af ännu en art, af honom anträffad vid *Mandal* på Norges sydkust. Denna art, hvilken han benämner *B. arrhiza* Wille, visar sig olik den först kända arten deri, att den saknar de hos den förekommande egendomliga, trådformiga utlöparne och färglösa borsten ohne wurzelhaarartige Fäden und farblose Borsten»; Jfr. Fam. Valoniaceæ von N. Wille i Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien I. 2. s. 149.

Under förarbetet för en ny del af min Handbok i Skandinaviens Hafsalgflora har jag vid kusten af Bohuslän i närheten af den zoologiska stationen på Kristineberg funnit en växt, som måste anses tillhöra slägtet Blastophysa, men som icke, så vidt jag kan finna, bör hänföras till någon af de båda förut kända arterna. Från *B. rhizopus* Rke skiljer den sig genom frånvaron af de för denna art så utmärkande långa utlöparne, genom stark, oregelbunden lobering och enstaka utgående hår. Till kroppsform liknar den åter mycket *B. arrhiza* Wille enligt de figurer af denna art, Prof. Wille haft godheten sända mig. Med den öfverensstämmer den också deri, att den saknar utlöpare. Men från denna skiljer den sig derigenom, att den regelbundet eger hår af samma

byggnad och utseende som hos *B. rhizopus* RKE. Denna arts diagnos torde kunna affattas på följande sätt:

Blastophysa polymorpha KJELLM. MSCR.

B. fronde secundum diametrum longiorem 60—80 μ, demum plus minus compressa, forma varia, sæpius valde irregulari, vulgo plus minus dense lobata, lobis nullo certo ordine egredientibus, longitudine et latitudine inter se discrepantibus, obtusis, truncatis, emarginatis, vel attenuatis; pariete hic illic at præsertim in apicibus loborum incrassato, distincte lamelloso; corporibus chlorophyllaceis subdisciformibus, minutis, angulatis, sæpius quadrangulatis, interdum pyrenoideum singulum foventibus; stolonibus nullis; setis perpaucis, solitariis. Specimina fertilia nondum observata.

Tab.; fig. 1—5.

Hab. apud Kristineberg Bahusiæ, in Rhodomela virgata epiphytica, subgregatim crescens, mense Aprilis optime vigens.

Växten är endast en gang anträffad, nämligen under den resa i Bohuslän, jag företog i april manad 1890 med anslag af Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien för undersökning af Sveriges marina Chlorophyceer. Möjligt är, att den förekommer äfven under annan tid pa aret, ehuru den hittills i följd af sin litenhet undgatt uppmärksamheten; möjligt är dock äfven och till och med ganska sannolikt, att den tillhör de icke fä marina Chlorophyceer, hvilkas utveckling infaller under den tidigaste våren. Da den insamlades, befann den sig i full och kraftig vegetation; nagra fertila exemplar funnos icke.

Liksom slägtets båda andra arter är den en epifyt. Den förekom nedtill pa skottet af Rhodomela virgata (ilanddrifna exemplar). *B. rhizopus* RKE uppger REINKE (anf. st.) växa pa Hildbrandtia rosea och pa rotskifvan af Dumontia filiformis. *B. arrhiza* WILLE har artens upptäckare enligt benäget skriftligt meddelande funnit på Zosterablad (i Augusti månad).

B. polymorpha uppträder nagot sällskaplig, dock i ringa individmängd.

Växten är jemförelsevis mycket liten. Då den är fullt utvuxen är den mer eller mindre starkt plattad och vanligen, sasom fig. 1—3 utvisa, nästan isodiametrisk, omkring 60 μ i

diameter, stundom dock betydligt längre än bred (jfr. fig. 4), i hvilket fall dess längsta diameter, så vidt mig är bekant, ej öfverstiger 80 μ. Den skulle sålunda icke nå fullt samma storlek som *B. rhizopus*; denna anger nämligen REINKE vexla mellan 50 och 120 μ i diameter. Deremot torde den i storlek komma *B. arrhiza* mycket nära.

Den har en lifligt grön färg, hvars styrka framkallas af de mycket talrika tätt intill hvarandra liggande, starkt färgade kloroplasterna.

Till kroppsformen är den, såsom af de meddelade figurerna framgår, rätt mycket vexlande. Vanligast synes den form vara, som figurerna 2 och 3 ange, sällsynt den form, som det genom figuren 4 återgifna exemplaret egde. Fullt utvuxet är skottet loberadt. Sällan utgå loberna från dess öfre yta (fig. 4) utan vanligen från kanten. Oftast äro de hos samma individ flere och starkt framträdande, om också aldrig af någon större längd. Deras längd och bredd äro, såsom figurerna utvisa, mycket olika. Flertalet exemplar, som jag sett, öfverensstämde med hänsyn till lobering närmast med det genom fig. 3 återgifna. Loberna äro enkla eller försedda med en eller annan sidolob (fig. 1, 3) oftast breda, jembreda eller vidgade, sällan afsmalnande mot spetsen, trubbiga, tvärhuggna eller urringade, ej sällan (fig. 3) närmast att kalla tandade. Dessa tandlika utskott utgöras ofta af starkt förtjockade väggstycken; (jfr. fig. 3). Med hänsyn till skottets form och särskildt dess lobering står arten nära *B. arrhiza* och afviker ganska betydligt från *B. rhizopus*.

I det längre utskott, som finnes på det genom figuren 4 afbildade exemplaret, skulle man möjligen kunna se en antydan till de egendomliga långa, hyalina, utlöpare lika förgreningar, som finnas hos *B. rhizopus* och varit anledningen till denna arts namn. Typiskt utbildade sådana organ finnas icke hos *B. polymorpha*.

Deremot finnas hos denna art regelbundet de långa, fina, hyalina, vid basen från skottet afgränsade och här löklikt ansvälda borst, hvilka äro kända hos *B. rhizopus*, men saknas hos *B. arrhiza*. Men äfven med hänsyn till dessa synes en viss olikhet råda mellan de båda arterna. Af de af REINKE lemnade figurerna liksom också af den dessa atföljande beskrifningen framgår, att dessa borst sitta gruppvis och att åtminstone två grupper sådana kunna förekomma hos samma

individ: jfr RKE anf. st. fig. 1. Hos *B. polymorpha* uppträda de alltid enstaka och, så vidt jag sett, aldrig mer än ett hos hvarje individ. Hos ett och annat af de exemplar, jag haft tillfälle att undersöka, har jag icke iakttagit något borst. Om något sådant i dessa fall icke utvecklats eller om det funnits, men vid konserveringen afskiljts eller fått ett sådant läge att det icke är synligt, kan jag icke afgöra. Möjligt är ju att hos denna art liksom hos *B. rhizopus* icke alla individ bära dylika organ; jfr RKE anf. st. s. 27. Visst är dock, att i regel sådana utvecklas hos *B. polymorpha*.

Kroppsväggen är i allmänhet tunn, men undergår hos den bohuslänska arten i ännu högre grad än fallet är hos såväl *B. rhizopus* som isynnerhet, efter hvad det vill synas, hos *B. arrhiza* lokalt förtjockning. Stundom är det enbart en sådan förtjockning, som leder till uppkomsten af ett utskott (jfr. fig. 2), oftare är det dock i sjelfva toppdelen af loberna, som en dylik stark förtjockning af väggen inträder. De starkare förtjockade väggstyckena visa i regel en mycket tydlig skiktning.

Kloroplasterna hafva, sedda från ytan, oftast den form och det läge till hvarandra, som fig. 5 utvisar. De äro små, något bikonvexa, kantiga och ganska ofta 4—5-kantiga skifvor, än nästan lika breda som långa, än något längre än breda. Att de ofta innesluta en temligen stor pyrenoid har jag sett, men icke kunnat iakttaga en sådan hos alla. Om *B. rhizopus* anger REINKE, att hos den endast en del kloroplaster innesluta en pyrenoid. Äfven på de afbildningar af *B. arrhiza*, som Prof. WILLE meddelat mig, äro en del kloroplaster angifna att ega en pyrenoid, andra och flertalet att sakna en sådan. Likhet synes sålunda i dessa fall råda hos alla de tre arterna.

Af de exemplar, jag kunnat undersöka, har endast ett befunnit sig i delning. Någon annan individbildning hos denna art har jag icke iakttagit.

Några hållpunkter för bestämning af slägtets systematiska plats hafva ej framgått af mina undersökningar af *B. polymorpha*. REINKE räknar slägtet till familjen *Confervaceæ*, som dock af honom tages så vidsträckt, att det omfattar äfven slägtena Gomontia, Bulbocoleon, Phæophila m. fl., jfr J. REINKE: Algenflora des westlichen Ostsee deutschen Antheils, sid. 87 och föreg. WILLE åter ställer det bland Sipho-

neerna och bland dessa i familjen Valoniaceæ, dock med det tillägget: es scheint mir gar nicht unmöglich, dass man Blastophysa auch den Protococcoideæ anreihen könnte. Sannt är väl ocksa, att ett sadant individbildningssätt som det, hvilket är kändt hos *B. rhizopus*, har större och bättre motsvarighet inom Protococcoideæ än nagon af de bada andra hufvudgrupperna af Chlorophyceæ.

Urospora incrassata Kjellm. mscr.

Under den förut omnämnda studieresa i Bohuslän, som jag med understöd af Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademien varen 1890 företog, anträffade jag ännu en Chlorophycé, hvilken jag maste betrakta sasom en ny art och som jag anser vara väl förtjent att blifva föremal för en särskildt, mera utförlig redogörelse. Den tillhör det af J. E. Areschoug grundade slägtet *Urospora*, i den begränsning och med den karakteristik detta slägte eger inom Chlorophyceernas nutida systematik. Den nya artens diagnos är följande:

Urospora incrassata Kjellm. mscr.

U. fronde articulo basali et fibris alligantibus tenuissimis, ex articulis inferioribus frondis evolutis et in horum pariete exteriore initio deorsum crescentibus, demum erumpentibus, liberis affixa, clavata, circa 6 mm. longa, basi 45 μ., infra apicem 135 μ. crassa, inferne ex articulis diametro æqualibus ad 4-plo longioribus, cylindraceis, superne ex articulis diametro æqualibus ad sesquilongioribus, ventricosis, ellipsoideis aut subglobosis; corpore chlorophyllaceo reticulum laxius formante, pyrenoidea numerosa, nullo certo ordine locata fovente; zoogonidiis circa 16 μ. longis, 5 μ. crassis, parte postica longius cuspidatis, parte antica ciliis 4 præditis; articulorum fertilium contentu, evolutione zoogonidiorum ineunte, in partes, a superficie articulorum visas vulgo hexagonas, arcte approximatas sese findente.

Tab.; fig. 6—13.

Hab. apud Flatholmen prope Lysekil Bahusiæ, una cum Acrosiphonia vernali in media vel inferiore regione litorali.

in mari subaperto solitarie crescens. mense Aprilis zoogonidia progenerans.

Vidfästningsorganet utgöres af en från de nedre skottcellerna föga afvikande rotcell. förstärkt af temligen talrika, från skottets nedre celler utgående. i början i sjelfva kroppsväggen nedåtväxande. förr eller senare utbrytande och derpå fria. fina. enkla. mycket sparsamt celliga. hyalina. ganska tjockväggiga trådlika fibrer. hvilkas spetsar fästa sig vid underlaget. tafl. fig. 8, 9. Skottets längd öfverstiger hos de (fåtaliga) exemplar. jag sett. icke 6 mm. Det är tydligt klubbformadt. starkt. men långsamt tilltagande i tjocklek från basen mot spetsen. men under spetsen afsmalnande uppåt temligen starkt och tvärt. nedtill omkring 45 μ. i sin tjockaste del 135 μ tjockt. Till färgen är det blekgrönt. Det bildas nedtill af nästan rent cylindriska. tjockväggiga. ända till 4 gånger så långa som tjocka celler (leder). till största delen af sin längd deremot af celler. hvilka äfven i rent vegetativt tillstånd äro starkt bukiga. oftast nästan klotformiga. stundom tjockt ellipsoidiska. omkring 1½ gång längre än tjocka. jemförelsevis tunnväggiga. Skottets öfversta celler till ett ringa antal närma sig den cylindriska formen. men äro tunnväggiga och skottet afslutas med en cylindriskt kägelformig toppcell; fig. 6—8. Cellernas yttervägg (kroppsväggen) visar icke någon tydlig skiktning.

Kloroplasten bildar ett parietalt rikt nätverk med stora olika formade maskor och olika tjocka. dock i allmänhet smala maskband. I dessa finnas inneslutna talrika. men små och utan bestämd ordning liggande pyrenoider. Basal- och i synnerhet toppcellerna hafva en svagt utvecklad kloroplast. i de förra, men ej i de senare, af typisk byggnad, fig. 10.

Zoogonidiebildningen inledes dermed. att kloroplasten utbildas till en homogen. tät mantel. Denna liksom den plasma. i hvilken den inneslutes. uppdelas derpå i ett stort antal från ytan sedda vanligen sexsidiga stycken. som hvardera utbildas till en med 4 cilier försedd zoogonidie; fig. 11.

Zoogonidierna äro omvändt äggformiga omkring 16 μ långa och 5 eller i det närmaste 5 μ tjocka med jemförelsevis långt ändspröt; fig. 12.

De mogna gonidiogonierna skilja sig icke till form eller storlek från de vegetativa cellerna. Öppningen för zoogonidiernas utträngande har betydlig vidd och är belägen nära under

gonidiogoniets öfre vägg, ofta i till hvarandra gränsande gonidiogonier af olika riktning; fig. 13.

Såsom redan förut anförts, uppståldes slägtet *Urospora* af J. E. ARESCHOUG. Det grundades uteslutande på de 4-ciliga zoogonidiernas egendomliga form. Det offentliggjordes 1866 i Observationes phycologicæ. Particula prima. De Confervaceis nonnullis. (Acta reg. Soc. Scient. Upsaliensis Ser. III, Vol. VI). Såsom dess enda då kända representant angafs *U. mirabilis* ARESCH., namnet väl nytt, men växten förut känd, och under namn *Conferva hormoides* Lyngb. utdelad såsom N:o 186 i Algæ Scandinavicæ exsiccatæ af J. E. ARESCHOUG, fasc. 4. Upsaliæ 1862. I particula secunda (utgifven 1874) af ofvannämnda serie fykologiska iakttagelser visar sig slägtets grundare hafva kommit till den slutsatsen, att icke blott *Conferva hormoides* Lyngb., utan många såsom skilda arter af slägtena Conferva, Lyngbya och Hormotrichum dittills ansedda växter med säkerhet eller sannolikhet tillhörde icke blott slägtet *Urospora* utan till och med samma formkrets som *U. mirabilis*. Särskildt ansågs detta vara fallet med *Conferva penicilliformis* ROTH, hvilken jemte *Conferva zonata* Web. et Mohr i första delen af Observationes phycologicæ hänförts till slägtet *Hormiscia* FRIES. I följd häraf utbyttes Urospora-artens artnamn *mirabilis* mot det äldre namnet *penicilliformis*. Artens beteckning kom sålunda att blifva *Urospora penicilliformis* (ROTH) ARESCH.

Genom detta förfaringssätt beröfvades slägtet *Hormiscia* FRIES sin mest representativa art, ty det lider intet tvifvel, att det var på *Conferva penicilliformis* och den med den identiska *C. hormoides* Lyngb., som FRIES grundade sitt slägte *Hormiscia*. Den andra arten, som ARESCHOUG låter ingå i slägtet *Hormiscia*, har FRIES aldrig räknat dit, utan till slägtet *Myxonema*; jfr E. FRIES, Flora scanica. Upsaliæ 1838, s. 326—329. ARESCHOUG har sålunda ur slägtet *Hormiscia* utbrutit *H. penicilliformis* (ROTH) FRIES och upphöjt denna art till typ för ett eget slägte *Urospora*. Det gamla slägtet kom härefter att omfatta endast *H. Wormskioldii* (MERTENS) FRIES, ty märkligt är, att FRIES räknat äfven denna utmärkta växt till sitt slägte *Hormiscia*. Denna art har sedan haft vexlande öden med hänsyn till sin systematiska ställning och under tidernas lopp har det fullt säkert urskilda och klart, om också ej fullständigt karakteriserade slägtet *Hormiscia* blifvit utan representant och derför hänvisats till synonymlistan.

Der har det sin plats i den senaste framställningen af Chlorophyceernas systematik — WILLE's i *Engler-Prantl*: Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. 2., hvarest det (jfr s. 84), såvidt jag kan finna, utan något som helst berättigande upptagits under slägtet *Ulothrix*; det hade varit under slägtet *Urospora* det bort ställas.

Urospora penicilliformis (ROTH) ARESCH. förblef ända in i senaste tid slägtet *Urospora*'s enda art. I sin Sylloge Algarum Vol. I (1889) kan DE TONI upptaga blott denna art och samma är äfven fallet med WILLE i hans året derpå tryckta framställning af slägtet i ofvan anförda systematiska verk; jfr anf. st. s. 117. Men redan två år härefter var L. KOLDERUP-ROSENVINGE i tillfälle att meddela, att den redan 1816 i Flora danica afbildade och beskrifna *Conferva Wormskioldii*, om hvilken nyss förut talats, med hänsyn till zoogonidiernas form öfverensstämde med *Urospora penicilliformis* och derför borde anses tillhöra detta slägte; jfr L. KOLDERUP-ROSENVINGE: Om nogle Væxtforhold hos Slægterne Cladophora og Chætomorpha. Botanisk Tidsskrift H. 1. 1892 s. 29 (57).

Jag har redan förut påpekat, att FRIES ansåg denna växt beslägtad med Conferva (Urospora) penicilliformis ROTH och upptog dem båda i sitt slägte *Hormiscia*. Genom den bekräftelse, som FRIES' uppfattning erhållit genom KOLDERUP-ROSENVINGE's iakttagelser, kom sålunda slägtet *Hormiscia* FRIES att fullt täcka slägtet *Urospora* ARESCH. och det torde derför kunna ifrågasättas, om det icke vore rättmätigt, att namnet *Hormiscia* hädanefter trädde i stället för det vida yngre namnet *Urospora*. Jag öfverlemnar denna frågas afgörande till dem, som äro mera kompetenta och mera hågade att döma i prioritetskvistigheter än jag.

I sitt år 1893 utkomna arbete: Grönlands Havalger har KOLDERUP-ROSENVINGE lemnat en noggrann och utförlig beskrifning af *U. Wormskioldii* (MERTENS) ROSENV. Han kan i samma publikation beskrifva ännu en art af slägtet *Urospora*, *U. Hartzii* från Grönlands vestkust, visserligen ej så utmärkt som den andra grönländska arten, men med all säkerhet att anse såsom en från såväl denna som *U. penicilliformis* väl skild art.

Med inbegrepp af den i det föregående beskrifna nya arten *U. incrassata* KJELLM. innefattar sålunda slägtet *Urospora* ARESCH. (Hormiscia FRIES) för närvarande fyra arter.

Jag tror mig med fullt berättigande kunna påstå, att samhörigheten af dessa fyra växtarter uteslutande grundats på deras öfverensstämmelse i zoogonidiernas byggnad: att dessa i bakre ändan utlöpa i ett längre tagglikt utskott och äga 4 cilier. Men möjligt vore det ju, att en sådan zoogonidieform kunde återkomma hos växter, som i sin öfriga byggnad och till sin utveckling så väsentligt afveke från hvarandra, att de trots denna öfverensstämmelse borde anses utgöra skilda slägttyper. Jag föranledes till framkastande af denna möjlighet deraf, att en närmare undersökning af dessa till slägtet *Urospora* förda arter synes mig ådagalägga, att en del af dem till sin byggnadsplan mycket nära öfverensstämma med hvarandra, men deremot afvika från de öfriga eller åtminstone en af de öfriga betydligt i åtskilliga organisationsdrag, som jag måste betrakta såsom väsentliga. Att *U. incrassata* sluter sig mycket nära *U. Wormskioldii* torde icke kunna bestridas. Öfverensstämmelsen dem emellan är i sjelfva verket så stor, att forskare, som hålla på vida artgränser, knappast skulle vilja betrakta dem såsom skilda arter utan säkert heldre såsom geografiska former af samma art. Såsom sådana nästan i enskildheter gående likheter kunna anföras: 1:o skottets form och cellulära byggnad; 2:o kloroplasternas form och byggnad; 3:o vidfästningsorganets konstruktion och utveckling; 4:o zoogonidiernas utvecklingssätt och form. Att detta påstående är väl grundadt tror jag lätt skall visa sig för hvar och en, som jemför den beskrifning af *U. incrassata*, jag ofvan lemnat, med den af *U. Wormskioldii*, hvilken i *Grönlands Havalger* blifvit meddelad af KOLDERUP-ROSENVINGE.

Helt annat är förhållandet mellan dessa båda arter å ena sidan och den först urskilda arten af slägtet: *U. penicilliformis* (ROTH) ARESCH. Hos denna art är skottet efter hela sin längd af i det närmaste samma tjocklek. Cellerna äro i vegetativt tillstånd cylindriska. De kunna förblifva så äfven såsom fertila, men vanligare är det dock hos växtens hufvudform, att de vid svärmkropparnes bildning blifva något, stundom rätt starkt bukiga. Skottets cellbyggnad blir olikformig, dels derigenom att en del celler under utvecklingen atrofieras, hvilket, så vidt jag sett, aldrig inträffar hos *U. incrassata* eller *U. Wormskioldii*, dels derigenom att cellbildningen icke förlöper jemt och likformigt, utan lokaliseras mer eller mindre starkt på olika regioner, hvarigenom skottet såväl under

uppbyggandet som såsom fullt utveckladt kommer att bestå af från hvarandra såväl genom cellernas storlek och form som genom tvärväggarnas olika tjocklek ofta ganska skarpt skilda afdelningar. Med andra ord skottet utgöres hos *U. penicilliformis* af en enligt tysk terminologi *gegliederter Faden*, hos de båda andra arterna af en *ungegliederter Faden*; jfr t. ex. A. DODEL: Die Kraushaar-Alge, Ulotrix zonata, s. 7, tafl. 1, fig. 3 b. Hos *U. incrassata* och antagligen äfven hos *U. Wormskioldii* äro cellernas mellanväggar alla af i det närmaste samma tjocklek, deremot ytterväggen i skottets nedre del af betydlig, i skottets öfre del af ringa tjocklek och åtminstone här aldrig skiktad. Hos *U. penicilliformis* deremot är med frånseende af sjelfva skottets basaldel, som undergår betydliga förändringar, ytterväggen i hela skottet ungefär lika tjock, och så vidt jag kunnat finna vid undersökning af lefvande material något, om också svårt urskiljbart skiktad; jfr KOLDERUP-ROSENVINGE anf. st. s. 922.

Äfven i afseende på kloroplastens byggnad visar *U. penicilliformis* ganska stor olikhet med *U. incrassata* och *U. Wormskioldii*. Hos exemplar, som utan något tvifvel tillhöra *U. penicilliformis* enligt ARESCHOUG's uppfattning, är kloroplasten äfven i rent vegetativa celler starkt färgad och mycket tät. Det är endast vid mycket noggrann uppmärksamhet man finner, att den är säcklik och genombruten af något olika stora, men alltid relativt mycket små hål med kantig omkrets. Så har äfven WILLE afbildat den i vegetativa celler hos *U. penicilliformis*: anf. st., s. 116, fig. 77, A. En jemförelse mellan denna bild och den afbildning af detta organ hos *U. incrassata*, med hvilken enligt KOLDERUP-ROSENVINGE *U. Wormskioldii* öfverenstämmer, som på min tafla, fig. 10 lemnas, visar tydligen, att en vidtgående olikhet i detta afseende råder mellan dessa växter. Om kloroplasten hos *U. penicilliformis* anger WILLE i den allmänna karakteristiken af familjen Cladophoraceæ (anf. st. s. 115), att den utgör »eine wandständige, durchbrochene Platte». I diagnosen på slägtet Urospora (s. 117) har uttrycket fått formen: Chromatophor, »welches *bisweilen* durchlöchert ist», hvarvid det inskjutna »bisweilen» väl är att tolka så, att den i celler, som öfvergått i fertilt tillstånd, icke är genombruten.

I FR. SCHMITZ' klassiska afhandling: *Die Chromatophoren der Algen* föreligger en uppgift om kloroplastens byggnad

hos *U. penicilliformis*, som ganska mycket afviker från den beskrifning, som ofvan lemnats. SCHMITZ jemför (s. 13) kloroplasten hos denna växt med kloroplasten hos *Sphæroplea* och arter af slägtet *Spirogyra*, sägande: Oder es finden sich an Stelle einer einzelnen derartigen Platte mehrere bandförmig oder ringförmig geformte Scheiben in den Zellen von *Sphæroplea*, *Urospora*, Arten von *Spirogyra* u. a. m. Vid Urospora hänvisas till fig. 18, hvilken i figurförklaringen s. 179 anges återge en lefvande cell af *U. mirabilis*. Om det verkligen är en *U. mirabilis* ARESCH., d. v. s. *U. penicilliformis* (ROTH) ARESCH., SCHMITZ här haft för sig, — hvilket dock synes mig i hög grad tvifvelaktigt, — så skulle skillnaden i kloroplastens byggnad hos denna art mot hos *U. incrassata* och *U. Wormskioldii* vara ännu betydligare än om dess byggnad är sådan, som WILLE och jag sett och tolkat den.

I vidfästningsorganet hos *U. penicilliformis* ingå väl såsom väsentliga och måhända mest verksamma delar s. k. rhiziner af liknande slag och utveckling som hos *U. incrassata* och *U. Wormskioldii*, men hos denna art undergår vid rotorganets utveckling skottets nedre del en förändring, som icke förekommer hos de båda andra arterna. Denna förändring är såsom fig. 14—15 utvisa i mycket öfverensstämmande med den, som enligt KOLDERUP-ROSENVINGE's iakttagelser inträder hos arter af slägtet *Chætomorpha* och som sålunda icke utgör en så vigtig olikhet mellan slägtena *Urospora* och *Chætomorpha*, som denne med väl stort eftertryck framhållit; jfr KOLDERUP-ROSENVINGE: Om nogle Væxtforhold hos slägterne Cladophora og Chætomorpha, s. 29 (57), fig. 22, s. 27 (55).

Beträffande zoogonidiebildning hos de ifrågavarande Urospora-arterna anser jag mig böra meddela, att under det jag tydligt på i sprit och derefter i gelatin-glycerin prepareradt material af *U. incrassata* sett en uppdelning af de under utveckling varande gonidiogoniernas innehåll öfverensstämmande med den, som KOLDERUP-ROSENVINGE iakttagit hos *U. Wormskioldii* (Grönlands Havalger s. 921), och som skarpast framträder deri, att det unga gonidiogoniets innehåll, från ytan sedt, synes uppdeladt i vackert mest sexkantiga delar; — jag icke hvarken sjelf funnit något dylikt hos *U. penicilliformis*, — som jag dock haft tillfälle att undersöka, då den varit stadd i rik zoogonidiebildning —, ej heller sett angifvet, att en sådan iakttagelse gjorts af någon annan. ARESCHOUG nämner

ingenting härom, ehuru det helt säkert, om något dylikt förekommit, icke skulle hafva undgått hans skarpsynthet, då det ju är en mycket starkt framträdande och äfven med mycket mattlig förstoring lätt iakttagbar företeelse. Den bild, han lemnar af kanske i sin utveckling väl långt framskridna gonidiogonier (anf. st. part. I, tafl. 3, fig. 2), visar icke någon antydan till en dylik uppdelning. Det synes mig derför mycket sannolikt, att *U. penicilliformis* äfven i detta vigtiga afseende skiljer sig från *U. incrassata* och *U. Wormskioldii*.

Vid mina undersökningar af lefvande *U. penicilliformis* har jag om den antecknat, att poren, genom hvilken svärmkropparne utränga, är belägen i spetsen på en kort vartformig utstjelpning. En sådan uppkomst torde näppeligen den vida öppningen hos de båda andra arterna hafva. Hos *U. penicilliformis* förlägger ARESCHOUG och äfven KOLDERUP-ROSENVINGE den till eller i närheten af gonidiogoniets midt, hos *U. incrassata* och, som det ville synas, äfven hos *U. Wormskioldii* är den tydligen belägen omedelbart i närheten af gonidiogoniernas tvärväggar; jfr ARESCH. anf. fig. och KOLD.-ROSENV. Grönl. Havalger s. 921 och 919.

Att zoogonidierna hos *U. incrassata* till formen mycket nära likna dem hos *U. Wormskioldii* framgår af en jemförelse mellan fig. 12 hithörande tafla och fig. 37 (sid. 921) i KOLDERUP-ROSENVINGES senast anförda arbete. Huruvida zoogonidierna någonsin (under sin rörelse) hafva den form, som ARESCHOUG anger dem åtminstone stundom ega och som jag vid upprepade tillfällen sett att de hafva, den näml. under hvilken han afbildat dem på tafl. 3, fig. 5 i sitt ofta citerade arbete, måste jag lemna oafgjordt. Måhända skall det visa sig, att så icke är fallet och då vore detta ännu en karakter, som sammanslöte *U. incrassata* och *U. Wormskioldii* och skilde dem från *U. penicilliformis.*

Till hvilken af dessa båda artgrupper den fjerde Urospora-arten, *U. Hartzii*, närmast sluter sig är det mig icke möjligt att få fram ur den tyvärr alltför knapphändiga beskrifning, KOLDERUP-ROSENVINGE kunnat lemna af denna hittills liksom *U. Wormskioldii* endast från Grönland kända art. I vissa hänseenden synes den komma närmast *U. penicilliformis*, med hänsyn till kloroplasten dock mindre öfverensstämma med denna art.

Till dess denna art blir närmare känd och slägtet studeradt äfven i andra haf, der det förekommer — vid Japans kust finnes en växt, som till gonidiernas form öfverensstämmer med Urospora-arternas, men i andra afseenden mycket skiljer sig från dessa —, anser jag mig icke berättigad att af hvad jag ofvan angifvit draga någon annan slutsats än den, att slägtet Urospora i sin nuvarande, hufvudsakligen på zoogonidiernas form grundade karakteristik svårligen kan betraktas såsom ett naturligt slägte, utan innesluter arter, som äro i väsentliga afseenden så olika, att de måste antagas företräda om icke olika slägten dock särskilta sektioner inom slägtet Urospora.

— —

Explicatio tabulæ.

Fig. 1—5. *Blastophysa polymorpha* KJELLM.

Fig. 1—4. Specimina forma inter se discrepantia; $\frac{300}{1}$.
» 5. Corpora chlorophyllacea; $\frac{300}{1}$.

Fig. 6—13. *Urospora incrassata* KJELLM.

Fig. 6. Pars suprema frondis; $\frac{125}{1}$.
7. Pars superior frondis; $\frac{125}{1}$.
8. Pars inferior frondis; $\frac{125}{1}$.
9. Pars basalis frondis, fibris alligantibus circumdata; $\frac{150}{1}$.
» 10. Corpus chlorophyllaceum cellulæ vegetativæ; $\frac{350}{1}$.
11. Gonidiogonii junioris contentus partitus, a superficie visus; $\frac{400}{1}$.
12. Zoogonidia matura; $\frac{450}{1}$.
» 13. Gonidiogonia evacuata; $\frac{125}{1}$.

Fig. 14—15. *Urospora penicilliformis* (ROTH) ARESCH.

Fig. 14. Pars basalis plantæ adultæ; $\frac{175}{1}$.
» 15. Pars basalis frondis juvenilis, evolutione radicis inchoante; $\frac{175}{1}$.

[illegible] el (fig.10) A.Cleve del. Lith.L.Ljunggren Upsala.

1-5 [illegible]astophysa polymorpha. 6-13 Urospora incrassata. 14-15 Urospora penicilliformis.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 10.

DIE USTILAGINEEN UND UREDINEEN

DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION.

VON

H. O. JUEL.

MIT 4 TAFELN.

MITGETHEILT DEN 12. MAI 1897.

GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.



STOCKHOLM 1897

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Die Regnell'sche Stiftung, durch eine grosse Donation des schwedischen Arztes Dr A. F. Regnell gegründet und von der K. Akademie der Wissenschaften in Stockholm verwaltet, sandte im Jahre 1892 ihre erste Botanische Expedition nach Brasilien aus. Theilnehmer an der Expedition waren Herr Oberlehrer Dr C. A. M. Lindman und Herr Dr G. O. Malme. Das von dieser Expedition bereiste Gebiet streckt sich von Rio Grande do Sul durch Paraguay bis in Matto Grosso. Unter den grossen und schönen Sammlungen, die das Resultat der zweijährigen Reise ausmachen, befindet sich auch eine Anzahl von Brand- und Rostpilzen, deren Bearbeitung der Vorstand der botanischen Abtheilung des Reichsmuseums in Stockholm Herr Prof. Dr V. Wittrock gefälligst mir anvertraut hat.

Die Sammlung von Brand- und Rostpilzen umfasst nur 38 Nummern. Ein besonderes Interesse haben die aus dem im Centrum des südamerikanischen Continentes gelegenen Staate Matto Grosso stammenden Formen, denn die Pilzflora dieser Gegend war bisher ziemlich unbekannt. Auch haben sich von den zehn da gesammelten Nummern sechs als neue Arten erwiesen, nämlich *Leptinia brasiliensis*, *Uromyces foveolatus*, *Aecidium mattogrossense*, *Ae. Momordicæ*, *Ae. calosporum*, *Uredo Mogiphanis*. Aber die Sammlung enthält auch in anderer Hinsicht Sachen von grösserem Interesse, theils eigenthümliche Typen, die ich mich veranlasst fand als neue Gattungen aufzustellen, nämlich *Chaconia* und *Leptinia*, theils auch Formen, welche obgleich zu schon bekannten Gattungen gehörig doch eine genauere Untersuchung wohl verdienten, wie die seltene und bisher unvollständig bekannte *Testicularia*.

In den Fällen, wo die Nährpflanzen der betreffenden Pilze nicht bestimmt waren, war auch eine Bestimmung der Parasiten nicht möglich. Einige derselben schienen mir desungeachtet eine kurze Beschreibung, bezw. eine Abbildung zu verdienen.

Die Untersuchungen sind im botanischen Institute der Universität Upsala ausgeführt worden. Für die anatomischen Studien wurden im allgemeinen Mikrotomschnitte von aufgeweichtem und in Paraffin eingebettetem Materiale verfertigt. Die Photographien in natürlicher Grösse wurden bei Gasglühlicht, das mit einer grossen Convexlinse concentrirt wurde, auf Erythrosinsilberplatten aufgenommen. Für die Mikrophotogramme wurde ein Leitz'sches Mikroskop mit einem Zeiss'schen Projectionsocular 2 und mit derselben Beleuchtung und Plattensorte benutzt.

Benutzte Literatur.

BERKELEY, Enumeration of some Fungi from St. Domingo. Annals and Magaz. of nat. hist. 2 Ser. IX, 1852.
—— Australian Fungi etc. Journ. Linn. Soc. Bot. XIII, 1873.
—— and BROOME, Enumeration of the Fungi of Ceylon II. Ibid. XIV. 1875.
BRESADOLA, HENNINGS, MAGNUS, Die von Herrn P. Sintenis auf der Insel Portorico 1884—1887 gesammelten Pilze. Engler's botan. Jahrb. Bd 17. 1893.
CORNU, Sur quelques ustilaginées nouvelles ou peu connues. Ann. sc. nat. Sér. 6, T. 15, 1883.
DIETEL, Uredineæ brasilienses a cl. E. Ule lectæ. Hedwigia, Bd 36, 1897.
ELLIS and EVERHART, New species of ustilagineæ and uredineæ. Bull. Torrey bot. Club, Bd 22, 1895.
ED. FISCHER, Beitrag zur Kenntniss der Gattung Graphiola. Bot. Zeit., 1883.
HENNINGS, Beiträge zur Pilzflora Südamerikas I. Hedwigia, Bd 35, 1896.
—— Fungi goyazenses. Hedwigia, Bd 34, 1895.
—— Fungi blumenavienses a cl. ALFR. MÖLLER lecti. Hedwigia, Bd 34, 1895.
KLOTZSCH, Mycologische Berichtigungen zu der nachgelassenen Sowerbyschen Sammlung etc. Linnæa (Schlechtendal) Bd 7, 1832.
LAGERHEIM, Uredineæ Herbarii Eliæ Fries. Tromsö Museums Aarshefter 17, 1894.
MAGNUS, Eine nordamerikanische Ustilaginee auf Panicum Crus galli. Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch., Bd 14, 1896.
MONTAGNE, Sylloge generum specierumque cryptogamarum. Paris 1856.
PECK, Report of the state botanist. 31st annual report on the New York state museum of nat. hist. 1879.
SACCARDO, Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol VII, IX, XI. Patavii 1888, 91, 95.
—— Elenchus fungorum novorum qui post editum vol. XI »Sylloges fungorum» usque ad finem Decembris 1895 innotuerunt. Beibl. zur Hedwigia, Bd 15, 1896.

SPEGAZZINI, Fungi guaranitici Pug. I. Anales de la soc. cientif. argent. Buenos Aires, 1883. Separat.

Uebrige Arbeiten, welche die südamerikanische Pilzflora behandeln, sind von G. LINDAU in HENNINGS' Beitr. zur Pilzfl. Südam. I zusammengestellt worden.

Ustilaginei.

Cintractia.

C. axicola (Berk.) Cornu f. **spicularum** n. nom. (Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 6, 7). Sori singuli peridio ovoideo vel globoso, 2—2,5 mm. longo, 1,5—2 mm. lato, albescente sublævi, apice irregulariter fisso instructi. Stratum proliferum basale, placentiforme axim spiculæ occupans.

N:o 810. In den Aehrchen einer *Rhynchospora* (trib. *Psilocarya*). Porto Alegre, 7/11 1892. — LINDMAN.

An den wenigen Exemplaren, die in der Sammlung vorhanden sind, haben die Sori die Achsen der Aehrchen befallen. Diese Achse wächst nicht durch den Fruchtkörper hindurch, sondern endigt in dem placenta-ähnlichen Körper, der den Grund des Fruchtkörpers einnimmt (Taf. II, Fig. 6). Von dieser Achse entspringen unterhalb des Fruchtkörpers einige Spelzen, welche, die Peridie mehr oder weniger umschliessen, aber die übrigen Spelzen des Aehrchens sind nicht zur Entwicklung gelangt. An den Peridien sind zuweilen kleine Schüppchen oder Härchen zu sehen, welche vielleicht die Anlagen dieser Spelzen darstellen.

Der placenta-ähnliche Körper im Grunde des Fruchtkörpers ist von Mycel durchwoben und seine Structur dadurch ziemlich verändert, doch sind in ihm Gefässbündel zu sehen, welche sich gegen seine Oberfläche hin verzweigen. Das fertile Hyphengewebe sitzt diesem Körper auswendig auf, wie es MAGNUS bei *C. Krugiana* Magn. beschreibt.[1] Doch konnte ich nicht entscheiden, ob die Epidermis unter der fertilen Hyphenschicht erhalten ist, wie bei jener Art.

Die Art der Sporenbildung zeigt einige Eigenthümlichkeiten, welche von früheren Beobachtern nicht erwähnt worden

[1] BRESADOLA, HENNINGS, MAGNUS, l. c., p. 490.

sind, welche aber an Mikrotomschnitten deutlich hervortreten. Von der Fläche des placenta-artigen Körpers entspringen Hyphen zweierlei Art (Taf. II, Fig. 7). Die einen sind gerade und schlanke, unverzweigte Fasern, die in Bündeln vereinigt nach der Hülle ausstrahlen. Zwischen diesen Bündeln entspringen die Hyphen der zweiten Art, welche sich sogleich dicht knäuelförmig einrollen, ganz so wie es MAGNUS[1]) bei *Ci. Crus galli* (= *Seymouriana*) gefunden hat. Das Zelllumen dieser Hyphen ist eng, aber die Wandungen stark gequollen. Dies sind die sporenbildenden Hyphencomplexe, welche also als getrennte Knäuel entstehen. Die Hyphe, die einen solchen Knäuel gebildet hat, verlängert sich dann, so dass der Knäuel nach aussen gedrängt wird. Dabei zerfallen die Hyphen des Knäuels in kürzere Glieder, so dass ein rundlicher Haufen von kleinen Zellen entsteht. Einige dieser Zellen fangen jetzt an zu wachsen und werden später zu Sporen, während andere unverändert zwischen den Sporenanlagen erhalten bleiben. Als die Sporenanlagen weiter wachsen, werden die Grenzen der einzelnen Sporenhaufen allmählig verwischt, so dass die reifenden Sporen eine einheitliche Masse bilden, in welcher noch Reste der die Sporen trennenden sterilen Hyphenglieder zu sehen sind. Diese dienen offenbar dazu, durch Quellung ihrer Zellwände die gallertige Zwischensubstanz zu erzeugen, worin die reifen Sporen eingebettet liegen. In dem jugendlichen Fruchtkörper liegt ausserhalb der Sporenmasse ein Gewebe von englumigen, dicht verflochtenen Hyphen mit gequollenen Wandungen, welche wahrscheinlich auch Gallerte erzeugen. Diese Schicht grenzt an die Peridie, welche aus grösseren gerundeten Zellen besteht, die ein blasiges Gewebe ohne quellende Zwischensubstanz darstellen.

Der von BERKELEY[2] angegebene Unterschied zwischen *Ustilago axicola* und *U. leucoderma* besteht darin, dass bei letzterer Art eine Hülle um die Sporenmasse vorhanden ist, welche er bei der ersteren nicht gefunden hat. Auch in dem Aufsatze CORNU's,[3]) wo er die Gattung *Cintractia* mit der Art *axicola* aufstellt, wird keine solche Hülle erwähnt. Sie ist doch auch bei der echten *C. axicola* vorhanden, wie ich mich durch eine Untersuchung von Exemplaren in ELLIS und EVER-

[1]) MAGNUS, Eine nordam. Ustil., p. 218, Taf. XV, Fig. 11.
[2]) Fung St. Dom., p. 200.
[3]) l. c., p. 277.

HART's North American Fungi. N:o 2423, überzeugt habe. Hier waren nämlich an den Rändern des Sorus spärliche Reste einer weisslichen Hülle zu finden, welche unter dem Mikroskope denselben Bau zeigten, wie bei der hier beschriebenen ährchenbewohnenden Form, oder wie bei *C. Krugiana* Magn. Mir kommt es daher ziemlich wahrscheinlich vor, dass *C. leucoderma* von *C. axicola* nicht verschieden ist. Nach HENNINGS[1]) soll *C. Krugiana* mit *C. leucoderma* identisch sein.

Es ist ohne Zweifel eben die hier beschriebene ährchenbewohnende Form, welche HENNINGS (l. c.) erwähnt, als eine in Schlauchfrüchten von *Rhynchospora gigantea* auftretende Form von *C. leucoderma*, welche er *form. utriculicola* nennt. Ich habe die Form zu *C. axicola* gestellt, weil ich sie im Bau der Sporen und der Peridie mit den erwähnten Exemplaren ELLIS und EVERHART's übereinstimmend fand. Die von HENNINGS gegebene Benennung habe ich nicht beibehalten, weil bei *Rhynchospora* ein Utriculus nicht vorhanden ist.

Testicularia.

T. Cyperi Klotzsch var. **minor** n. var. (Taf. I, Fig. 1, Taf. II, Fig. 8—10). Peridia ovoidea vel subglobosa, sicca 3—6 mm. longa, 2—4 mm. crassa, furfuraceo-verrucosa; sporarum glomeruli subglobosi, diam. 70—90 μ; sporæ maturæ fuscæ, diam. plerumque c. 15 μ, membrana lævi, obsolete tantum punctata.

N:o 51. In den Aehrchen einer grossen *Rhynchospora* (trib. *Psilocarya*). Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 6/10 1892. — MALME.

Von der von KLOTZSCH[2]) zuerst beschriebenen und später von CORNU[3]) näher untersuchten *T. Cyperi* unterscheidet sich diese Varietät nur durch kleinere Fruchtkörper und kleinere Sporenballen. Bei der Hauptform sind nämlich nach den citirten Verfassern die Fruchtkörper gross wie eine Erbse oder eine Eichel, und die Sporenballen 143—240 μ lang, 100—114 μ dick.

[1]) Fung. blum., p. 335.
[2]) l. c., p. 202, Taf. IX A.
[3]) l. c., p. 270, pl. 14.

Die von KLOTZSCH als eine »die Angiogastren mit den Trichospermen verbindende Form aufgestellte Gattung» wurde dann von PECK[1]) wieder als neue Gattung der Gastromyceten unter dem Namen *Milleria herbatica* beschrieben. CORNU hat sie endlich als eine Ustilagineengattung erkannt.[2]) Da aber der letztere Verfasser nur ein unvollständiges Exemplar zu seiner Untersuchung verwenden konnte, so sind auch ihm einige Structurverhältnisse entgangen, welche für eine richtige Beurtheilung dieser interessanten Gattung wichtig sind.

An den untersuchten Exemplaren sind die Inflorescenzen sehr reichlich vom Pilze befallen (Taf. I, Fig. 1). Jeder Fruchtkörper sitzt in einem Aehrchen, dessen kugelförmiger Achsentheil von dem Fruchtlager bekleidet ist. Dicht unter dem Fruchtkörper entspringen einige ziemlich unveränderte Spelzen, welche den basalen Theil des Fruchtkörpers umfassen. Die Blüthenbildung ist vollständig unterdrückt.

Im Fruchtkörper bildet der von Mycel durchwobene stammtheil des Aehrchens eine Art Placenta, welche in den Fruchtkörper hineinragt und von der sporenbildenden Schicht kappenförmig bekleidet wird (Taf. II, Fig. 8). Aus dieser Placenta entspringen zweierlei Hyphen: ziemlich gerade und unverzweigte Fasern, welche in Bündeln vereinigt gegen die Peripherie verlaufen und sich an die Peridie ansetzen, und knäuelförmig zusammengeballte, sehr englumige Hyphencomplexe, welche die Sporenballen bilden sollen (Taf. II, Fig. 9, 10) Diese Hyphenknäuel, deren Wände quellend sind, zerfallen bald in kurze Glieder, welche dann zu kugelförmigen Zellen heranwachsen. Aus jedem Knäuel ensteht so ein aus zusammengeballten Zellen bestehender Glomerulus. Nur die peripherischen Zellen in jedem Sporenballen werden zu Sporen, die inneren bekommen ein wenig verdickte, aber ganz farblose Wandungen. Während der Entwicklung der Sporen wächst die den Glomerulus tragende Hyphe immer zu, so dass die Glomeruli nach aussen befördert werden und neuerzeugten Hyphenknäueln Platz geben. Zwischen den heranwachsenden Sporenballen findet man andere englumige und mit stark

[1]) Report of the st. bot., p. 40.

[2]) Sie wird desungeachtet von DE TONI in Sacc. Syll. VII, p. 150, zu den Gasteromyceten gestellt. Die zweite von CORNU aufgestellte Art, *T. Leersiæ*, fehlt in der Sylloge.

gequollenen Wandungen versehene Hyphen mit einem eigenthümlich geschlängelten Verlauf. Diese bilden ein quellendes Zwischengewebe, das die einzelnen Glomeruli von einander trennt. Dieses Gewebe reicht bis zur Peridie und bildet hier eine zusammenhängende Schicht, die den ganzen Sorus in seiner Jugend umschliesst. Die Peridie besteht aus grossen gerundeten Zellen mit farblosen, wenig quellenden Wänden (Taf. II, Fig. 10).

Die reifen Sporen sind gerundet und untereinander fast gar nicht verwachsen. Die reifen Glomeruli zerfallen auch ziemlich leicht, wahrscheinlich weil die Wände des centralen Zellencomplexes zuletzt verschleimen.

Durch die andauernde Neubildung von Sporen aus einem *stratum proliferum* unterscheidet sich *Testicularia* von den meisten anderen Ustilagineen, aber stimmt hierin mit *Cintractia* überein.[1]) Auch im Uebrigen herrscht zwischen diesen beiden Gattungen eine auffallend grosse Uebereinstimmung, welche auf eine enge Verwandtschaft deutet. Der Unterschied besteht darin, dass bei *Testicularia* die immer deutlich begrenzten und durch Zwischensubstanz getrennten Hyphenknäuel sich zu Sporenballen mit peripherisch gelegenen Sporen differenzieren, während bei *Cintractia* die Hyphenknäuel, von Anfang an weniger deutlich begrenzt, bald gänzlich zusammenfliessen, und die einzelnen Sporen durch sterile Hyphenglieder von einander getrennt sind.

Auf *Rhynchospora*-Arten kommen in Süd-Amerika ausser *Cintractia* und *Testicularia* auch zwei *Ustilago*-Arten, nämlich *U. Carphæ* Speg. (Sacc. Syll. VII, 1673) und *U. Taubertiana* P. Henn. (Engl. bot. Jahrb. XV, p. 14), sowie *Sorosporium Rhynchosporæ* P. Henn. (Pilzfl. Südam., p. 222) vor.

Ustilago.

Ustilago sp.

N:o B 331. In der Infloresceenz eines unbestimmten Grases. Paraguay, in silvula riparia Riacho Mbopí.

[1]) *Dietel* hat in den nach dem Einreichen dieses Aufsatzes erschienenen »Untersuchungen über einige Brandpilze» (Flora, Bd 83, 1897) gezeigt, dass auch bei *Tolyposporium* Cinctractia-artige Sporenbildung vorkommt.

Uredinei.

Chaconia[1]) n. gen.

Teleutosporæ e cellulis basalibus successive enatæ, non pedicellatæ, unicellulares, membrana tenui præditæ, statim germinantes, promycelio apicali brevissimo, quadricellulari, sporidia gignente. Pycnidia, æcidia, uredo ignotæ.

Ch. alutacea n. sp. (Taf. I, Fig. 4, Taf. II, Fig. 11, Taf. III, Fig. 12—19).

Maculæ supra pallidæ parum distinctæ, subtus alutaceæ rotundatæ, 3—4 mm. latæ; sori hypophylli, minuti punctiformes vel lineares, sæpe confluentes et quasi labyrinthiformes, alutacei; teleutosporæ oblongæ sacciformes, dilutissime coloratæ, c. 50 μ longæ, 15 μ latæ; sporidia ovoidea vel subglobosa, c. 9 μ longa, 6 μ lata.

N:o 371. Auf den Blättern einer *Calliandra*, ohne Zweifel *C. Harrisii* (Lindl.) Benth. (Mimosaceæ). Paraguay, Gran Chaco, gegenüber Asuncion, 15/7 1893. — Lindman.

Dieser Pilz ist in mehreren Hinsichten merkwürdig und zeigt keine nähere Verwandtschaft mit irgend einer der bisher beschriebenen Uredineengattungen.

Für eine Untersuchung keimender Teleutosporen ist die für parasitische Pilze fast ausschliesslich angewendete Conservirungsmethode durch Austrocknen natürlich nicht so günstig. Bei diesem Pilze war es jedoch möglich einige Stadien der Keimung durch geeignete Mittel ziemlich deutlich zu machen. Kochen in Kalilauge entweder vor dem Einbetten in Paraffin oder von den fertigen Mikrotomschnitten war dabei nothwendig um die eingetrockneten Teleutosporen und Promycelien zum Schwellen zu bringen. Durch Zerzupfen und Zerdrücken konnten dann auch die einzelnen Teleutosporengruppen isolirt werden. Zum Färben wurde Hämatoxylin und Congoroth mit gutem Erfolg benutzt.

Das Mycel des Pilzes war an meinen Präparaten nicht sichtbar. In den jüngeren Entwicklungsstadien bildet der Sorus zwischen der etwas hervorgewölbten Epidermis und dem Blattparenchym eine Schicht von grossen und gleichförmigen dünnwandigen Zellen (Taf. III, Fig. 12). Diese sind es, wel-

[1]) Der Name ist von »Gran chaco», der westlich von Paraguay gelegenen grossen Wildniss, gebildet.

che ich in der Diagnose Basalzellen genannt habe. Von diesen sprossen dann die Teleutosporen aus, wobei die Blattepidermis bald zersprengt wird (Taf. II, Fig. 11, Taf. III, Fig. 13). In älteren Sori sitzen an jeder Basalzelle mehrere, öfters 4, aber zuweilen 5 bis 6 Teleutosporen. Meistens findet man auf der Spitze der Basalzelle eine jüngere Teleutosporenanlage, die nächst ältere ist etwas tiefer als diese befestigt, und dann folgen längs der einen Seite der Basalzelle die älteren Teleutosporen. Die Bildung der Teleutosporen ist daher ohne Zweifel successiv, indem jedesmal eine neue Teleutospore angelegt wird, welche die nächst ältere zur Seite drängt und die Spitze der Basalzelle einnimmt (Taf. III, Fig. 14). Zuweilen sind die Basalzellen oben in zwei Zellen gespalten, welche sich beide auf derselben Weise verhalten (Taf. III, Fig. 15).

Die Teleutosporen haben die Gestalt länglicher, an der Spitze gerundeter Schläuche, welche mit breiter Basis der Basalzelle direct aufsitzen. Gegen diese Zelle sind sie ohne Zweifel durch eine dünne Querwand getrennt, welche aber in den meisten Fällen nicht sichtbar gemacht werden konnte. In der Teleutospore war nach der Behandlung mit Hæmatoxylin ein einziger grosser Kern noch zu sehen. Dann wölbt sich die Spitze der Teleutospore zu einem kuppelförmigen Fortsatze hervor, in welchen sich der Zellinhalt der Teleutospore ansammelt (Taf. III, Fig. 16). Der Fortsatz verlängert sich ein wenig, wird dann durch Querwände in vier Zellen getheilt, und stellt jetzt also unzweifelhaft das Promycel oder die Basidie vor (Taf. III, Fig. 17, 18). Diese Promycelbildung oder Keimung der Teleutospore tritt, nachdem diese ihre endgültige Grösse erreicht hat, unmittelbar ein, so dass die Teleutospore hier gar keine Ruheperiode durchzumachen hat. Das Promycel tritt nicht durch einen Keimporus aus, wie bei den meisten Uredineen, sondern entsteht einfach durch Weiterwachsen der Teleutosporenspitze.

Die etwas entwickelten Sori sind immer mit einer Menge von Sporidien bedeckt, welche der Teleutosporenschicht anhaften (Taf. II, Fig. 11). In welcher Weise diese erzeugt werden, konnte ich an meinen Präparaten nicht entscheiden. Die Sporidien sind etwa von derselben Grösse wie die Promycelzellen (Taf. III, Fig. 19) und können vielleicht durch das Zerfallen des Promycels in seine vier Zellen entstanden sein

wie es ja bei gewissen anderen Uredineen vorkommt.[1]) Sie können aber ebenso gut durch Abschnürung in der gewöhnlichen Weise entstanden sein. Zum Entscheiden dieser Frage wäre ein anders conservirtes Material unbedingt nöthig.

Die eben beschriebene Entwicklungsart der *Chaconia* dürfte die Behauptung rechtfertigen, dass dieser Typus mit keiner der bisher bekannten Uredineengattungen eine nähere Verwandtschaft zeigt. Besonders möchte ich folgende Punkte hervorheben, durch welche sich *Chaconia* von den übrigen Uredineentypen entfernt:

1. Die Schicht der Basalzellen, welche mehr der Anlage einer *Taphrina*-Fruchtschicht als eines Teleutosporenlagers ähnelt. Bei anderen Rostpilzen entspringen die Teleutosporen nicht aus einer solchen Schicht von Basalzellen, sondern aus einem Stroma von unregelmässig verflochtenen dünnen Hyphen.

2. Das successive Hervorsprossen der Teleutosporen aus den Basalzellen ist sehr eigenthümlich und nicht bei anderen Uredineen beobachtet. Doch muss eingestanden werden, dass die Entstehungsart der Teleutosporen bei den Uredineen überhaupt wenig studirt ist.

3. Die Teleutosporen keimen nicht durch einen dünnen Promycelschlauch, sondern wachsen einfach mit ihren Spitzen zu den Basidien aus. (Dünnwandige Teleutosporen, welche Keimporen entbehren und sogleich keimen, dürften dagegen auch bei *Gymnosporangium* und *Chrysomyxa* vorhanden sein).

4. Das Promycel ist äusserst kurz, die Basidie daher ungestielt.

Da *Chaconia* in so vielen Punkten von den übrigen Uredineen abweicht, so könnte vielleicht ihr Bau und Entwicklung auch in anderer Weise, als ich es hier gethan habe, gedeutet werden. Es könnten z. B. die Schläuche, welche ich als Teleutosporen auffasse, als dicke Promycelschläuche gedeutet werden, also als Basaltheile oder Stiele der Basidien. Die Basalzellen würden dann mit Teleutosporen zu vergleichen sein. Es würden aber da aus einzelligen Teleutosporen mehrere und zwar eine wechselnde Anzahl vierzelliger Basidien entspringen, und dies würde den bisher bekannten Verhält-

---

[1]) So bei *Barclayella* Diet. (Sacc. Syll. IX, 1304) und bei *Puccinia heterogenea* Lagerh. (Journ. of Mycol. 7, 1894, p. 46).

nissen bei den Uredineen wenig entsprechen. Ich glaube, dass die oben dargestellte Deutung der Thatsachen diejenige ist, welche mit unseren bisherigen Kenntnissen von dieser Pilzgruppe am besten im Einklang steht.

Leptinia[1]) n. gen.

Teleutosporæ e strato subepidermali cellularum brunnescentium successive enatæ, e cellulis binis inter se oblique connatis compositæ, membrana tenuissima instructæ, poris carentes, pedicellatæ. Germinatio fere Leptopucciniæ. Pycnidia, æcidia, uredo ignotæ.

L. brasiliensis n. sp. (Taf. I, Fig. 5, Taf. III, Fig. 20—25).

Maculæ fulvescentes admodum determinatæ circa nervos folioli effusæ, supra nigro punctatæ (non pycnidiophoræ), subtus soros punctiformes, non confluentes, fusconigros gerentes. Teleutosporæ c. 35 μ longæ, 14 μ latæ, subhyalinæ, pedicellis brunnescentibus.

N:o B. 527. Auf den Blättchen einer unbestimmten Pflanze, möglicherweise einer Meliacee oder Sapindacee. Matto Grosso. Buritizinho sub montibus Serra do Itopirapuan, $^{20}/_{1}$ 94. — LINDMAN.

Das regelmässige und schöne Aussehen des Pilzes (Taf. I, Fig. 5) kommt dadurch zu Stande, dass das weit verbreitete Mycel den Nerven von ihrer Basis gegen ihre Spitze hin folgt und längs der Nerven dritter Ordnung die Sporenhaufen erzeugt.

Die jungen Anlagen der Sori (Taf. III, Fig. 20) erscheinen als eine zwischen der Epidermis und der zweiten Zellschicht gelagerte einfache Schicht von etwas palissadenförmigen Zellen mit gebräunten Wänden. Diese erinnern nicht wenig an die Basalzellenschicht von *Chaconia* (vergl. Taf. III, Fig. 12). Aus den Basalzellen sprossen später die Teleutosporen hervor und zwar zu mehreren aus jeder Basalzelle in successiver Folge. Die Wände der Teleutosporen sind ganz dünn und farblos, und die Keimung dürfte unmittelbar erfolgen. Die Teleutosporen scheinen mit einander zu einer zusammenhängenden Masse verklebt zu sein. Dass der Sorus in

[1]) Der Name ist vom griech. *leptós*, zart, gebildet und soll durch die Endung an Puccinia erinnern.

frischem Zustande klebrig gewesen, wird auch wahrscheinlich durch die eingetrockneten Massen von Bakterien und anderen Pilzen, welche den Sporenhaufen oft anhaften.

In den erwachsenen Sporenhaufen findet man ausgekeimte und nicht gekeimte Sporen von verschiedenem Alter mit einander vermischt. Bei den keimenden Sporen sind die Keimschläuche und Basidien im allgemeinen durch die Einwirkung der Bakterien oder der Austrocknung zerstört. Doch gelang es mir in ein paar Fällen nach Kochen mit Kalilauge Keimschläuche aufzufinden, welche fast unverändert erschienen. Ich habe eine solche keimende Teleutospore (Taf. III, Fig. 24) abgebildet, und diese zeigt, dass die Keimungsart mit derjenigen der typischen Uredineen übereinstimmt.

Mit *Puccinia* stimmt der Pilz durch die zweizelligen Teleutosporen überein, aber er ist doch sonst so wenig Puccinia-ähnlich, dass ich ihn von dieser Gattung trennen und als Typus einer neuen Gattung aufstellen muss. Die schief neben einander gelagerten Teleutosporenzellen, die dünnen Wände derselben, die Basalzellen, aus welchen die Teleutosporen entsprossen, bilden Merkmale, die bei den Leptopuccinien nicht vorhanden sind. Die Basalzellen erinnern gewissermassen an *Chaconia*, aber dass sie diesen völlig entsprechen, wage ich nicht zu behaupten. Die verschiedene Form der Basidien zeigt, dass diese Gattungen nicht nahe verwandt sind, aber die Uebereinstimmung in dem Vorhandensein der Basalzellenschicht ist vielleicht auf die biologische Aehnlichkeit zurückzuführen, welche in der sogleich eintretenden Keimung der dünnwandigen Teleutosporen vorhanden ist.

Uromyces.

U. Fabæ (PERS.) DE B.

N:o 85. Uredo auf Blättern von *Vicia Faba* L. Rio Grande do Sul, Hamburgerberg, $^{27}/_{10}$ 1892. — MALME.

U. foveolatus n. sp. (Taf. IV, Fig. 29, 30).

Hemi-Uromyces; sori minuti in utraque folii pagina sparsi, maculas non formantes, uredosporiferi castanei, teleutosporiferi atri. Uredosporæ rotundatæ, c. 26 μ longæ, 22 μ latæ membrana flavobrunnea aculeolata, poris 4 æquatorialibus instructa. Teleutosporæ rotundatæ, diam. c. 22 μ, vel ellip-

soideæ, membrana crassa obscure castanea, foveolis minutis ubique creberrime impressa, apice modice incrassata.

N:o 627. Auf den Blättern einer *Bauhinia*. Matto Grosso. Cuyabá, im »Cerrado», 29/5 1893. — MALME.

Auf Bauhinien sind in Südamerika schon drei Uromyces-Arten gefunden worden, nämlich *Dietelianus* Pazschke (Sacc. Syll. XI, 1024), *goyazensis* P. Henn. (Fung. goy., p. 89) und *Bauhiniæ* P. Henn. (ib., p. 90). Von allen diesen ist die hier beschriebene Art durch die Membranstruktur der Teleutosporen verschieden. Die kleinen Grübchen in der Sporenwand werden von Leisten umfasst, welche eine zierlich netzförmige Zeichnung an der Wand hervorrufen (Taf. IV, Fig. 30).

U. Martinii Farl.

Sacc. Syll. VII, 1950; ELLIS North Amer. Fungi, N:o 1068.

N:o 812. Uredo und Teleutosporen auf Blättern von *Echinocephalum (Melanthera) latifolium* Gardn. (Compos.). Paraguay, Rio Mbopy, unfern Asuncion, 12/9 1893. — MALME.

U. pervius Speg. (Taf. IV, Fig. 28).

SPEGAZZINI, Fung. guar. I, p. 54; Sacc. Syll. VII, 2020.

N:o B. 360. Auf den Blättchen einer *Serjania* (wahrscheinlich *S. perulacea* Radlk. oder *erecta* Radlk.). Matto Grosso, Capão Secco, 13/1 1894. — LINDMAN.

Die auf Sapindaceen wachsenden Lepto-Puccinieen liefern einen Beweis dafür, dass zwischen den Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* keine natürliche Grenze gezogen ist. Denn bei diesen Arten treten öfters in demselben Sporenhaufen *Puccinia*- und *Uromyces*-Sporen vermischt auf, und je nach dem die eine oder die andere Sporenform überwiegt, werden die Arten zu der einen oder der anderen Gattung gestellt.

Die untersuchte Form ist ein Lepturomyces mit spärlich eingemischten Pucciniasporen. Die kleinen Sori sind nicht zusammenfliessend und erzeugen auf der oberen Blattfläche scharf begrenzte Flecke von rothbrauner Farbe. Durch diese Merkmale ist sie von der unten besprochenen *P. Arechavaletæ* verschieden. In der Form der Sporen stimmen diese Formen sehr nahe überein und sind ohne Zweifel nahe verwandt.

U. Pontederiæ Speg.

SPEGAZZINI, Fung. guar. II, p. 10; Sacc. Syll. VII, 3097.

N:o 104 B. Uredoform auf den Blättern einer *Pontederia*. Rio Grande do Sul, Quinta, unfern Rio Grande, Dec. 1892. MALME.

Ob die untersuchten Exemplare wirklich dieser Art gehören, scheint mir nicht ganz sicher. Die Sporen sind nicht dünnwandig, haben 4 Keimporen und sind mit sehr kleinen Wärzchen besetzt. Sie sind ungef. 30 μ lang, 25 μ breit. *Uredo Heteranthera* P. Henn. (Pilzfl. Südam. I, p. 248) hat kleinere und glatte Sporen.

Puccinia.

P. Verbesinæ Schwein. (Taf. IV, Fig. 33).

Sacc. Syll. VII, 2450; Lagerheim, Ur. herb. Fries, p. 78.

N:o 801. Uredo und Teleutosporen auf den Blättern einer Helianthoidee, ohne Zweifel *Verbesina australis* (Hook. & Arn.) Baker. Argentina, Diamante, 27/6 1893. — Malme.

Die Teleutosporen stimmen mit dem von Lagerheim (l. c.) untersuchten Schweinitz'schen Originalexemplare und auch mit den in Ravenel's Fungi caroliniani exsiccati befindlichen Exemplaren vollkommen überein. Der am Scheitel der Spore gelegene Keimporus ist von einer kappenförmigen, schwächer gefärbten Membranverdickung bedeckt. Gleich unter der Querwand liegt der Keimporus der unteren Spore, und auch hier ist eine farblose Wandverdickung zu sehen (Taf. IV, Fig. 33). Lagerheim beschreibt die Teleutosporenwand als feinwarzig, mir kam sie aber an allen den untersuchten Exemplaren vollkommen glatt vor.

P. melanosora Speg. (Taf. III, Fig. 26, 27). Sacc. Syll. VII, 2471.

N:o B. 335. Uredo und Teleutosporen auf den Blättern von *Acicarpha tribuloides* Juss. Paraguay, Asuncion, Recoleta, 4/10 1893. — Lindman.

Die Teleutosporen stimmen in Form und Grösse mit der Beschreibung Spegazzini's überein, aber sie sind feinwarzig (Taf. III, Fig. 27). Die Teleutosporenhaufen sind an den untersuchten Exemplaren dunkelbraun, wahrscheinlich werden sie mit dem Alter schwarz. An diesen Exemplaren treten Uredohaufen mit den Teleutosporenhaufen vermischt auf. Solche sind von Spegazzini nicht erwähnt worden. Die Uredohaufen sind blassbraun, die Sporen gerundet, ungef. 25 μ im Durchm., sie haben einen farblosen Inhalt und eine hell-

braune feinwarzige Wandung mit 4 Keimporen (Taf. III. Fig. 26).

P. Hydrocotyles (Mont.) Cke.

N:o 811. Uredo auf den Blättern von *H. umbellata* L. var. *bonariensis* (Lam.). Rio Grande do Sul, Rio Grande, 19/11 1892. — MALME.

P. Dichondræ Mont.

SACC. Syll. VII, 2505.

N:o 22. Auf den Blättern einer *Dichondra*, wahrscheinlich *D. sericea* Sw. (Convolvulaceæ). Porto Alegre, 19/9 1892 — LINDMAN.

Diese Micropuccinia scheint die ganzen Blätter zu befallen. Die Sori sind zuerst äusserst klein, punktförmig und zwischen den Seidenhaaren der Blattunterseite kaum bemerkbar. Später werden sie grösser und erscheinen dann pustelförmig, in ausgehöhlten Warzen eingesenkt. In diesem Entwicklungsstadium ähnelt der Pilz äusserlich einem Aecidium. Doch sind diese Pusteln nur aus dem Gewebe des Blattes gebildet, eine Pseudoperidie ist nicht vorhanden, ebensowenig wie Aecidiosporen.

Eine von BERKELEY[1]) als *P. Dichondra* beschriebene, von DE TONI *P. Berkeleyana* De T. (Sacc. Syll. VII, 2506) genannte Form aus Australien soll äcidienähnliche Sori, aber ungemein grosse (0,005 inch = 127 μ lange) Sporen haben. Wahrscheinlich liegt in letzteren Angabe ein Druckfehler vor. DIETEL[2]) erklärt *P. Berkeleyana* für identisch mit *P. Dichondræ*, welche also eine sehr weit verbreitete Art ist.

P. Niederleinii P. Henn.

HENNINGS, Pilzfl. Südam. I, p. 238.

N:o B. 309. Auf den Blättern einer *Manettia* (Rubiaceæ). Paraguay, Colonia Presidente Gonzalez, ad marginem silvæ primævæ, 8/8 1893. — LINDMAN.

P. Arechavaletæ Speg.

Sacc. Syll. VII, 2405.

N:o 804. Auf den Blättern von *Urvillea uniloba* Radlk. Rio Grande do Sul, Cachoeira, 25/2 1893. — LINDMAN.

Bei den untersuchten Exemplaren sind die meisten Teleutosporen Uromyces-ähnlich, nur wenige Puccinia-Sporen sind mit diesen gemischt. In der Form der Sporen beider Art

---

1) Austr. Fung., p. 173.
2) Ured. bras., p. 30.

stimmt diese Form mit dem oben besprochenen *Uromyces pervius* überein. Aber die Sori sind bei der hier in Rede stehenden Form zusammenfliessend und etwas grösser und rufen auf der oberen Blattfläche kaum deutliche Flecke hervor; ich habe daher diese Form zu *P. Arechavaletæ* bestimmt.

P. Araujæ Lév.? (Taf. IV, Fig. 32).

Sacc. Syll. VII. 2499; Hennings, Pilzfl. Südam., p. 237.

N:o 805. Auf Früchten von *Sarcostemma* sp. (Asclep.). Paraguay, Asuncion, 13/7 1893. — Malme.

Auf Asclepiadeen kommen in Südamerika mehrere Leptopuccinien vor, welche zum Theil ziemlich nahe verwandt sein dürften, nämlich die folgenden Arten: *Cynoctoni* Lév. (Sacc. Syll. VII. 2497), *Gonolobi* Rav. (ib. 2498), *Cynanchi* Lagerh. (ib. IX. 1248), *Kunzeana* P. Henn. (ib. XI. 1120), *subcollapsa* Ell. (ib. 1122), *Metastelmatis* P. Henn. (Pilzfl. Südam., p. 236), *Ditassæ* P. Henn. (ib., p. 237), *Rouliniæ* P. Henn. (ib., p. 238), *Hemipogonis* P. Henn. (Fung. goy., p. 92), *Philibertiæ* Ell. et Ev. (N. sp. ust. ur., p. 60).

Die untersuchte Form stimmt mit *P. Araujæ*, welche Art auch auf Blättern von *Sarcostemma* auftreten soll, ziemlich gut überein. *P. Philibertiæ* ist auch auf Früchten beobachtet worden.

P. immaculata n. sp. (Taf. I, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 34).

Leptopuccinia faciem inferam foliorum totam occupans, maculas non efficiens; sori parvi, diam. c. 1/3 mm., semiglobosi, æqualiter dispersi non confluentes, nigro-castanei; teleutosporæ breves, c. 26—29 μ longæ, 18 μ crassæ, medio non constrictæ, utraque cellula fere semiglobosa, membrana crassiuscula, pallide brunnea, apice leviter incrassata; pedicello persistente sæpe 50 μ longo.

N:o 269. Auf den Blättern von *Jobinia hernandifolia* (Desne) Fourn. (Asclepiad.). Rio Grande do Sul, Silveira Martins. — Malme.

Die Sori dieser hübschen Art sind sehr gleichmässig über die ganze untere Blattfläche vertheilt (Taf. I, Fig. 3), während die Oberseite des Blattes kaum verändert wird. Wahrscheinlich befällt das Mycel des Pilzes ganze Sprosse der Nährpflanze. Die vorhandenen Exemplare bestehen nur aus abgepflückten Blättern, aber diese sind alle sammt den Blattstielen vom Parasiten gänzlich eingenommen.

In der Form der Sporen dürfte diese Art einigen der oben aufgezählten Asclepiadeen-bewohnenden Arten ziemlich nahe stehen, aber fast alle jene Arten sind fleckenbildend. Nur *P. subcollapsa* Ell. (Sacc. Syll. XI, 1122) hat vielleicht ein ausgebreitetes Mycel, aber die Sporen sind bei dieser dünnwandig und kleiner als bei *P. immaculata.*

P. Pilocarpi Cooke (Taf. IV, Fig. 31).

Sacc. Syll. VII, 2410.

Auf Blättern von *Pilocarpus Selloanus* Engl. (Rutaceæ).

N:o B. 319. Paraguay: Paraguari, in silvis montis S. Thomas, 28/8 1893. — LINDMAN.

N:o 438. Paraguay: Paraguari, 7/8 1893. — MALME.

N:o 329. Rio Grande do Sul: Colonia Ijuhy, 5/4 1893. — MALME.

Die Sporen dieser Art sind ungemein gross. Ich beobachtete in den Sporenhaufen auch ausgekeimte Teleutosporen, bisweilen mit Resten der Promycelien (Taf. IV, Fig. 31), und schliesse daraus, dass die Art eine Leptopuccinia ist. Pyknidien sind nicht vorhanden.

Puccinia sp.

N:o B 488. Auf einem Blatte einer unbekannten (holzartigen?) Pflanze. Matto Grosso, Lagoinha, 13/1 1894.

Diese Form, welche auch eine Leptopuccinia sein dürfte, ähnelt in der Form und Grösse der Sporen und Sporenhaufen der *P. Pilocarpi* var. *minor* Speg. Fung. guar. I, p. 52 (Sacc. Syll. VII, 2410) deren Wirthpflanze auch nicht bekannt ist. Die grossen polsterförmigen Sori bilden auf beiden Seiten des Blattes rundliche ausgetrochnete Flecke von etwa 4 mm. Durchm. Den Sori gegenüber stehen auf der Oberseite einige schwarzen Punkte, die wahrscheinlich Pyknidien sind.

Aecidium.

Æ. Momordicæ n. sp. (Taf. IV, Fig. 46).

Macula in utraque pagina foliorum pallidæ non marginatæ, superne plerumque pycnidia luteo-brunnea, subtus æcidia gerentes; pseudoperidia brevia margine revoluto, e cellulis striolato-verrucosis, c. 27 μ latis contexta; sporæ pallidæ, rotundato-polygoniæ, c. 24 μ latæ, membrana crassiuscula apice verrucosa, basi sublævi instructæ.

N:o B 368. Auf den Blättern von *Momordica* sp. (Cucurb.). Matto Grosso, Palmeiras, 4/1 1894. — LINDMAN.

Die Sculptur der Sporenmembran ist derjenigen der Pseudoperidienzellen ähnlich, aber feiner. An der unteren, gegen den Grund des Aecidienbechers gekehrten Hälfte der Spore hört diese Sculptur allmählig auf (Taf. IV, Fig. 46).

In Amerika scheint bisher auf Cucurbitaceen keine Aecidienform beobachtet zu sein.

Æ. mattogrossense n. sp. (Taf. IV, Fig. 43).

Maculæ non incrassatæ, rotundatæ, 6—12 mm. vel ultra latæ, superne pycnidia fusca numerosa, subtus æcidia sæpius permulta, interdum pycnidiis immixtis, gerentes; pseudoperidia basi cupula brunnea circumvallata, e cellulis striolato-verrucosis contexta; sporæ pallidæ, polygoniæ, diam. c. 24 μ, membrana crassiuscula verrucoso-punctata.

N:o B 513. Auf den Blättern einer grossblättrigen Rubiacee, wahrscheinlich einer *Sickingia*. Matto Grosso, Santa Cruz da Barra in silvis primævis, 2/3 1894. — LINDMAN.

Æ. calosporum n. sp. (Taf. IV, Fig. 44, 45).

Maculæ rotundatæ, 5—7 mm. latæ, non marginatæ nec incrassatæ, supra pycnidia majuscula polita picea, subtus æcidia cylindracea albida, quarum diam. c. 200—250 μ, gerentes; pseudoperidia elongata membranacea, e cellulis grossiuscule reticulato-verrucosis constructa; sporæ admodum regulares angulosæ isodiametricæ, c. 31 μ lata, obscure griseo-brunneæ, membrana percrassa parum pellucida, quasi e fibris radiantibus contexta.

N:o 807. Auf den Blättern von *Diospyros* sp. (*D. hispidæ* affinis). Matto Grosso, Cuyabá, im Campo cerrado, 7/8 1894. — MALME.

Dieses schöne Aecidium ist durch stark entwickelte Pyknidien ausgezeichnet. Diese sind etwa 200 μ im Durchm., schwarz und ein wenig glänzend. Sie haben den für Uredineen-Pyknidien charakteristischen Bau, mit einer von steifen aufrechten, fast farblosen Haaren gefüllten Mündung. Ihr Gewebe ist (an dem aufgeweichten Herbarmateriale) schwarzbraun und undurchsichtig.

Die Sporen werden in sehr regelmässigen Reihen gebildet. Ihre Membran ist ungemein dick, ungefähr 4 μ bei den reifen Sporen, und hat einen ungewöhnlichen Bau. In optischem Querschnitt erscheint diese Membran wie aus feinsten radiär

verlaufenden Fasern zusammengesetzt, einen Strahlensaum um den Zellraum darstellend (Taf. IV, Fig. 44). Aber an tangentialen Schnitten von der Spore scheint die Wand siebartig punktirt, und besteht wohl also nicht aus Fasern, sondern hat etwa den Bau der Röhrenschicht eines Polyporus (Taf. IV, Fig. 45). Dass die Sporen undurchsichtig sind, hängt natürlich von dieser Structur der Wandung ab.

Grosse Pyknidien dürften auch die übrigen auf *Diospyros*-Arten wachsenden Aecidien besitzen, nämlich *Ae. rhytismoideum* Berk. et Br. (Fung. Ceyl., p. 95) und *Ae. miliare* Berk. et Br. (l. c., p. 95) mit der var. *cylindraceum*, sowie auch das auf einer nicht näher bekannten Ebenacee in Südamerika wachsende *Ae. ebenaceum* Mont. (Syll. crypt., p. 312). Von der ersteren Art kenne ich nur die var. *Mabæ* P. HENN. (SACC. Syll. XI, 1245), welche grosse schwarze Pyknidien hat. Von *Ae. miliare* und deren var. sagt die Diagnose: pseudoperidiis in pagina superiore minutis peritheciiformibus und bei *Ae. ebenaceum* sollen auf den oberen Blattfläche schwarze, $^{2}/_{3}$ mm. breite, convexe Flecke auftreten, quæ ad genus *Melasmia* pertinere videntur». Mir scheint es offenbar, dass mit diesen Angaben nur grosse Pyknidien gemeint sein können.

Ae. rhytismoideum ist durch seine rhytismaähnliche Crusta, *Ae. miliare* durch kleinere Sporen, *Ae. ebenaceum* durch doppelt grössere Aecidien und Pyknidien sowie durch orangegefärbte Sporen von *Ae. calosporum* verschieden. Von allen diesen Formen dürfte sich übrigens letztere Art durch ihre auffallende Membranstructur unterscheiden.

Æcidium sp.

N:o 273. Auf den Stengeln von *Eupatorium pallescens* D. C. (Erva santa). Rio Grande do Sul, Silveira Martins. — MALME.

Von Aecidien auf *Eupatorium*-Arten sind bekannt: *Æ. Compositarum* var. *Eupatorii* (Schwein.) und *Puccinia tenuis* BURR. (Sacc. Syll. VII, 2815 und 2336). Ob die Form einer dieser Arten gehört, lässt sich nicht sicher entscheiden.

Æcidium sp.

N:o B 519. Auf einem Blatte einer unbestimmten holzartigen Pflanze. Matto Grosso, Santa Cruz da Barra, in silvis.

Æcidium sp.

N:o B 372 und B 660. Auf den Blättern einer unbestimmten Pflanze. Matto Grosso, Palmeiras.

Æcidium sp.

N:o 803. Auf einer unbestimmten krautartigen Pflanze (Convolvulacee oder Solanacee?), welche überall mit Aecidien bedeckt ist. Rio Grande do Sul.

Uredo.

U. Mogiphanis n. sp. (Taf. IV, Fig. 35).

Maculæ rotundatæ, c. 6 mm. latæ, non marginatæ, brunneæ, soros in utraque pagina sed præsertim subtus gerentes; sori ½—1 mm. lati, cinnamomei sæpe circinati; uredosporæ sæpius subglobosæ, diam. c. 30 μ, poris fere 6 præditæ, membrana haud crassa pallide brunnea, papillis granuliformibus regulariter et creberrime obsita, plasmate hyalino.

N:o B 532 und B 658. Auf den Blättern von *Mogiphanes* sp. (= *Telanthera*, Amaranthaceæ). Matto Grosso, Cuyabá, locis ruderatis fecundissimis, ½ und ¹⁷/₆ 1894. — Lindman.

Diese Form kann weder die Uredo-Form von *Uromyces bonariensis* Speg. (auf *Gomphrena*), noch von *Puccinia macropoda* Speg. (auf *Iresine*) sein (Sacc. Syll. VII, 1960 und 2263). Erstere Art tritt nur auf der unteren Blattfläche auf und hat dickwandige Uredosporen, die letztere hat die Uredosporen quergestreift. Möglich wäre aber, dass die untersuchte Form die Uredo darstellt von *Uromyces platensis* Speg. (Sacc. Syll. VII, 2031), wovon nur Teleutosporenhaufen an welken Stengeln von *Mogiphanes glauca* beobachtet worden sind.

Die dichtstehenden Wärzchen der Uredosporen sind stumpf und werden leicht abgestreift, so dass die Membran an solchen Stellen vollkommen glatt erscheint. Eigenthümlich ist auch die grosse Anzahl von Keimporen (Taf. IV, Fig. 35).

U. Asclepiadis Schwein.

Sacc. Syll. IX, 1377.

N:o 808. Auf einem Blatte von *Asclepias curassavica*. Rio Grande do Sul, Santo Angelo, prope Cachoeira, ¹⁰/₂ 1893. Lindman.

Uredo sp. (Taf. IV, Fig. 42).

N:o 809. Auf den Blättern eines *Enterolobium* (Mimos.), wahrscheinlich *E. Timbouva* Mart. Paraguay, Gran Chaco, in aspectu urbis Asuncion, ²⁹/₈ 1893. — Malme.

Der Pilz ruft Anschwellungen und Krümmungen der Blattspindel und Blättchen hervor. Die Sori sind zusammenfliessend und bilden zuletzt eine einzige staubige braune Sporenmasse. Hierdurch ähnelt diese Form der *Ravenelia Hieronymi* Speg. (Sacc. Syll. VII, 2687). Da auch die Form der Uredosporen (Taf. IV, Fig. 42) dieselbe ist wie bei dieser Art, so vermuthe ich, dass hier die Uredo einer *Ravenelia* vorliegt. Die Uredo ist von zahlreichen Pyknidien begleitet, die Art dürfte also eine Brachy-Ravenelia sein.

U. ficina n. sp. (Taf. IV, Fig. 36, 37).

Uredo in pagina infera foliorum late effusa, maculas non formans; sori minuti, diam. c. 150 μ, tandem pulveracei, fulvi, paraphysibus numerosissimis incurvis deformibus, membrana crassissima lutea instructis circumvallati; sporæ plerumque obovatæ, interdum rotundatæ, sæpius c. 32 μ longæ, 23 μ latæ, membrana dilutissime brunnea, aculeis validis minus dense obsita.

N:o 802. Auf den Blättern einer *Ficus*. Paraguay, San Antonio, Juli 1893. — LINDMAN.

Das Mycel des Pilzes ist wahrscheinlich in dem ganzen Blatte verbreitet. Die Sori sind an den untersuchten Exemplaren zuerst um den Mittelnerv hervorgebrochen und breiten sich von der Mitte gegen die Seiten regelmässig aus, so dass an den seitlichen Partieen des Blattes nur sehr junge Sori zu finden sind.

Nach Teleutosporen suchte ich an den vorhandenen Exemplaren vergebens. Aber im Auftreten und in der Form der Sori gleicht der Pilz einer Melampsora, und die um die Sporenlager stehenden Paraphysen scheinen mir auch dafür zu sprechen, dass hier die Uredo einer Melampsoree vorliegt. Die Paraphysen haben ein recht eigenthümliches Aussehen (Taf. IV, Fig. 36). Ihre Wandungen sind ungemein stark, oft bis zum vollständigen Schwinden des Zelllumens verdickt und haben eine intensiv hellgelbe Farbe.

Von Uredo-Formen auf Ficus-Arten sind beschrieben: *U. Fici* Cast. (Sacc. Syll. VII, 3042) mit var. *guarapiensis* Speg. und var. *abyssinica* P. Henn. (ib. XI, 1295) sowie *U. ficicola* Speg. (ib. VII, 3043).

Von *U. Fici* habe ich das von LAGERHEIM (Ur. herb. Fr., p. 107) erwähnte Originalexemplar untersucht. Hier sind auch Paraphysen vorhanden, aber diese sind dünnwandig und

ziemlich gerade. In den Diagnosen der übrigen drei Formen sind keine Paraphysen erwähnt, und weil die bei der von mir untersuchten Form reichlich vorkommenden und sehr auffälligen Paraphysen dem Beobachter nicht entgehen können, so kann ich dieselbe nur für eine verschiedene Art halten.

Uredo sp. (Taf. IV, Fig. 38, 39).

N:o 866. Auf den Blättern einer strauchartigen Myrtacee, wahrscheinlich *Campomanesia cyanea* BERG. Rio Grande do Sul, Santa Maria da Bocca do Monte, auf dem Campo, $^{3}/_{5}$ 1893. — MALME.

Diese Uredoform gehört wahrscheinlich auch zu einer Melampsoree, die Sporenlager sind nämlich von zahlreichen Paraphysen umgeben, welche gerade und ziemlich dünnwandig sind (Taf. IV, Fig. 38). Die Sori sind sehr klein und fast pustelförmig. Sie stehen auf der unteren Fläche des Blattes und bilden keine begrenzte Flecke, aber die Epidermis wird durch sie geschwärzt. Die Sporen sind ungef. 19 μ breit, 24 μ lang, mit dünner, hellbrauner, feinstachliger Wand.

Diese Uredo scheint mir mit keiner der bisher beschriebenen Uredoformen auf Myrtaceen übereinzustimmen.

U. Viticis n. sp. (Taf. IV, Fig. 40, 41).

Sori hyphophylli, sparsi, maculas non efficientes, minutissimi, ferruginei, paraphysibus hyalinis circumvallati; uredosporæ forma irregulari, sæpius obovatæ, diam. c. 20 μ, membrana dilute brunnea, obtuse aculeolata.

N:o 445. Auf den Blättern von *Vitex* sp. Paraguay, zwischen Asuncion und Lambaré, $^{28}/_{8}$ 1893. — MALME.

Diese unscheinbare Uredo scheint mit der vorigen nahe verwandt zu sein, und irgend eine Melampsoree anzuhören.

Anhang.

Graphiola.

G. Phoenicis (Moug.) Poit.

N:o B 311. Auf Blättern von *Phoenix dactylifera* L. Paraguay, Asuncion, S. Lorenzo, $^{19}/_{8}$ 1893. — LINDMAN.

Der Bau und die Entwicklung dieses merkwürdigen Pilzes sind durch die Untersuchungen E. FISCHER's (l. c.) genau

gekannt. Da *Graphiola* allgemein als zweifelhafte Ustilaginee angeführt wird, habe ich sie auch hier erwähnen wollen, obgleich ich überzeugt bin, dass sie mit den Ustilagineen in keiner Hinsicht verwandt ist. Die Entstehungsart und die Keimung der Sporen können ebensogut mit irgend einer anderen Pilzgruppe als mit den Brandpilzen verglichen werden. Das Aussehen des Gewebes, das die Peridie bildet, scheint mir an die Pyrenomyceten zu erinnern, und pyrenomycetenähnlich ist auch die von FISCHER beschriebene Entwicklung der Fruchtkörper (l. c., Taf. VI, Fig. 20, 21), welche ich daher für eine hoch entwickelte Pyknidien- oder Chlamydosporenfruchtform irgend eines Pyrenomyceten halten möchte.

Uleiella.

U. paradoxa Schroet.

SCHROETER in RABENH.-WINTER's Fung. eur. et extraeur., N:o 3940;

Sacc. Syll. XI, 1318.

In den Blättern von *Araucaria brasiliensis*.

Dieser von SCHROETER als zweifelhafte Uredineengattung beschriebene Pilz findet sich auch unter den Pilzsammlungen der ersten REGNELL'schen Expedition, und mag auch hier erwähnt werden. Schon aus SCHROETER's Beschreibung dürfte indess hervorgehen, dass der Pilz gar nicht zu den Uredineen gehören kann. Er dürfte vielmehr eine Macroconidienform irgend eines Pyrenomyceten darstellen. Die von SCHROETER beschriebenen »Sporidien» in den Sporen sind wohl nur Oeltropfen gewesen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Testicularia Cyperi* var. *minor* n. var. Reife Fruchtkörper in den Aehrchen einer *Rhynchospora*. — Nat. Gr.

2. *Cintractia axicola* f. *spicularum* n. nom. Reife Fruchtkörper in den Aehrchen einer *Rhynchospora*. — Nat. Gr.

3. *Puccinia immaculata* n. sp. Ein Blatt von *Jobinia hernandifolia*, dessen Unterseite von Teleutosporenhaufen bedeckt ist. — Nat. Gr.

4. *Chaconia alutacea* n. gen. et sp. Ein Blättchen von *Calliandra*, dessen Unterseite Flecken mit Soris von Chaconia trägt. — Nat. Gr.

5. *Leptinia brasiliensis* n. gen. et sp. Ein halbes Blättchen das auf der unteren Seite längs der Blattnerven angeordnete Teleutosporenhaufen trägt. — Nat. Gr.

Tafel II.

» 6—7. *Cintractia axicola* f. *spicularum*.

6. Längsschnitt durch einen Fruchtkörper, der das Ende einer Aehrchenachse einnimmt. — Vergr. 16: 1.

7. Längsschnitt durch den Fruchtkörper, die Fläche der Placenta, die sterilen Hyphenbündel und die als getrennte Knäuel entstehenden und später zusammenfliessenden Sporen zeigend. — Vergr. 100: 1.

8—10. *Testicularia Cyperi* var. *minor*.

8. Längsschnitt durch einen Fruchtkörper, der das Ende einer Aerchenachse einnimmt. — Vergr. 16: 1.

9. Längsschnitt durch einen Fruchtkörper: unten die Fläche der Placenta, von dieser entspringen sterile Hyphenbündel und sporenbildende Hyphenknäuel, welche nach aussen in Sporenballen übergehen. Die Sporenballen sind in einer Zwischensubstanz von gewundenen Hyphen eingebettet. — Vergr. 100: 1.

10. Aeusserer Theil desselben Längsschnittes; zwischen den reifen Sporenballen verlaufen sterile Hyphenbündel gegen die Peridie. — Vergr. 100: 1.

Fig. 11. *Chaconia alutacea.* Querschnitt durch zwei Sori, vergl. Taf. III, Fig. 15.

Tafel III.

Sämmtliche Bilder ausser Fig. 12, 13, 20, 21 sind 500 mal vergrössert.

Fig. 12—19. *Chaconia alutacea.*
» 12. Querschnitt einer jungen, noch von der Epidermis bedeckten Sorusanlage. *b* die Basalzellen. — Vergr. 200: 1.
» 13. Querschnitt durch einen erwachsenen Sorus. *e* Blattepidermis, *b* Basalzellen, *t* Teleutosporen, *s* Sporidien. — Vergr. 200: 1.
» 14. Basalzelle *b*, mit drei entwickelten und einer jüngeren Teleutospore.
» 15. Eine Basalzelle, die sich in zwei Zellen spaltet, welche je drei entwickelte und eine unentwickelte Teleutospore tragen.
» 16—18. Drei Stadien der Keimung der Teleutospore und Bildung der Basidie; *t* Teleutospore, *ba* Basidie.
» 19. Sporidien.
» 20—25. *Leptinia brasiliensis.*
» 20. Querschnitt durch eine noch von der Epidermis bedeckte Sorusanlage; *b* Basalzellen. — Vergr. 200: 1.
» 21. Querschnitt durch einen entwickelten Teleutosporenhaufen; *b* Basalzellen; *e* Blattepidermis. — Vergr. 350: 1.
» 22. Basalzellen mit aus denselben entsprossenden Teleutosporen.
» 23. Reife Teleutospore.
» 24. Teleutospore *t*, deren obere Zelle eine Basidie *ba* entwickelt hat; von den vier Sterigmen trägt die oberste eine junge Sporidie.
» 25. Sporidien.
» 26—27. *Puccinia melanosora* Speg.
» 26. Uredospore, trocken gezeichnet.
» 27. Teleutospore.

Tafel IV.

Sämmtliche Bilder ausser Fig. 45 sind 500 mal vergrössert.

Fig. 28. *Uromyces pervius* Speg. Eine einzellige und eine zweizellige Teleutospore.
» 29 und 30. *Uromyces foveolatus* n. sp. auf *Bauhinia* sp. Uredospore und Teleutospore.
» 31. *Puccinia Pilocarpi* CKE. Ausgekeimte Teleutospore.
» 32. *Puccinia Araujæ* LEV.? auf den Früchten von *Sarcostemma.*
» 33. *Puccinia Verbesinæ* SCHWEIN. Teleutospore.
» 34. *Puccinia immaculata* n. sp. auf *Jobinia hernandifolia.*

Fig. 35. *Uredo Mogiphanis* n. sp. Uredosporen; das untere Bild zeigt den optischen Querschnitt und die Lage der Keimporen.

36—37. *Uredo ficina* n. sp. Paraphysen und Uredospore, letztere trocken gezeichnet.

38—39. *Uredo* sp. auf einer strauchartigen Myrtacee. Paraphysen und Uredosporen.

40—41. *Uredo Viticis* n. sp. Paraphysen und Uredospore.

42. *Uredo* sp., wahrscheinlich einer *Ravenelia*, auf *Enterolobium*. Zwei Uredosporen die eine mit eingezeichneten Keimporen.

43. *Æcidium mattogrossense* n. sp. auf *Sickingia?* Zwei Aecidiosporen, die obere im optischen Querschnitt.

44—45. *Æcidium calosporum* n. sp. auf *Diospyros*.

44. Aecidiospore im optischen Querschnitt.

45. Die Oberfläche einer Aecidiospore, mit Zeiss' Apochr. 2 mm, Compens. Oc. 12 gezeichnet. — Vergr. 1800: 1.

46. *Æcidium Momordicæ* n. sp. Aecidiospore.

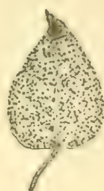
1



2



3



5



4

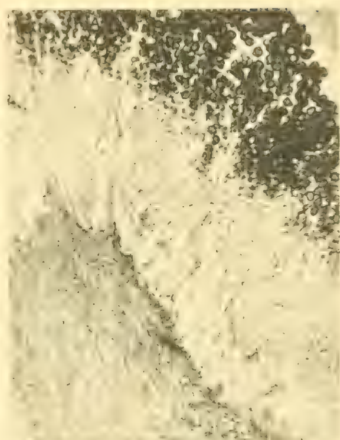


O. Juel Phot. Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst.

6



7



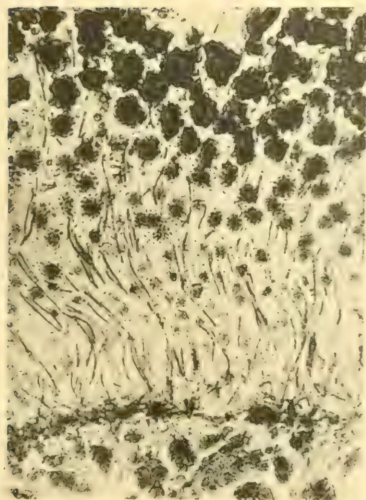
8



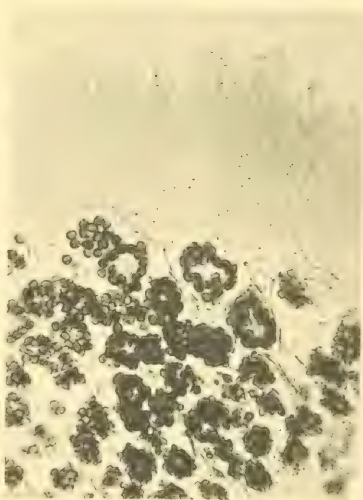
11



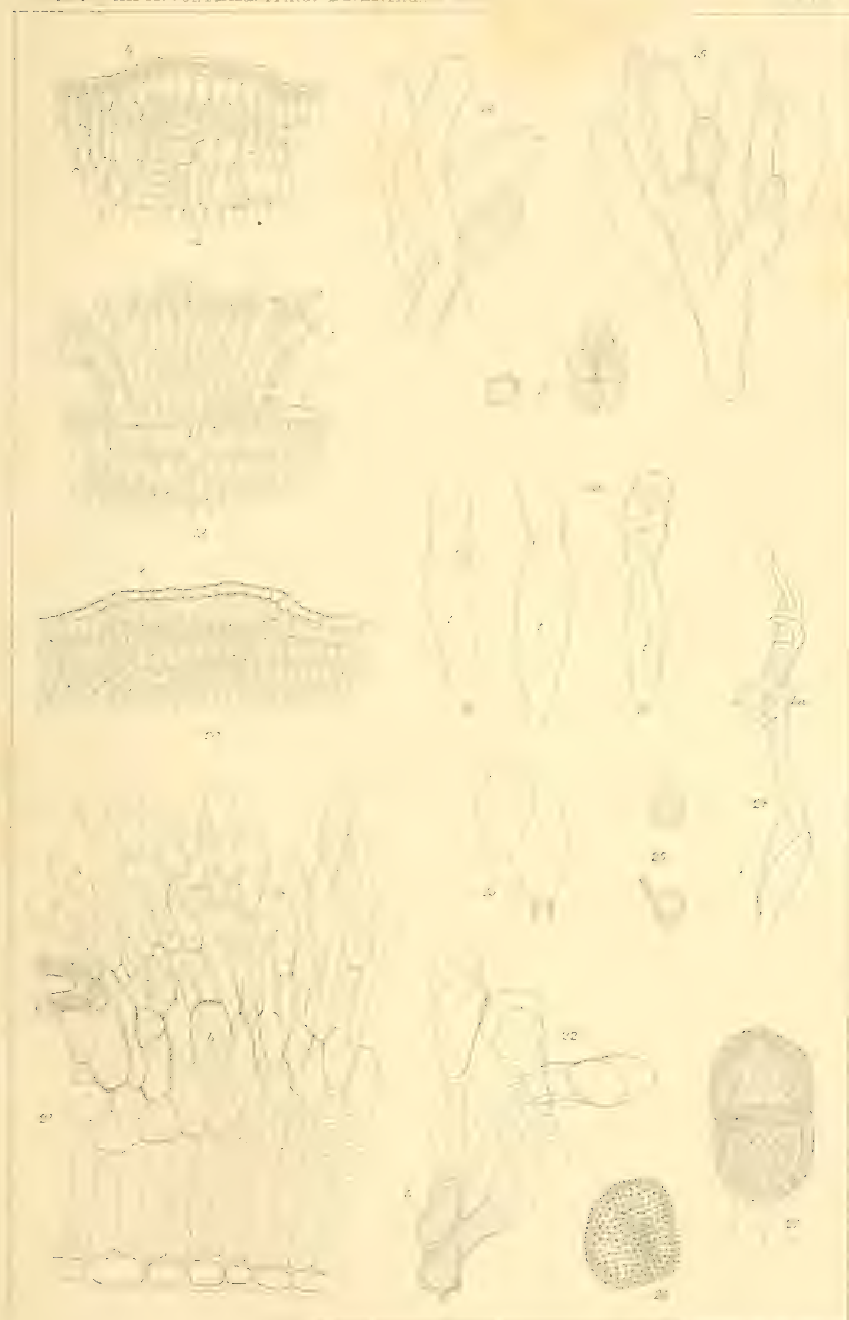
9



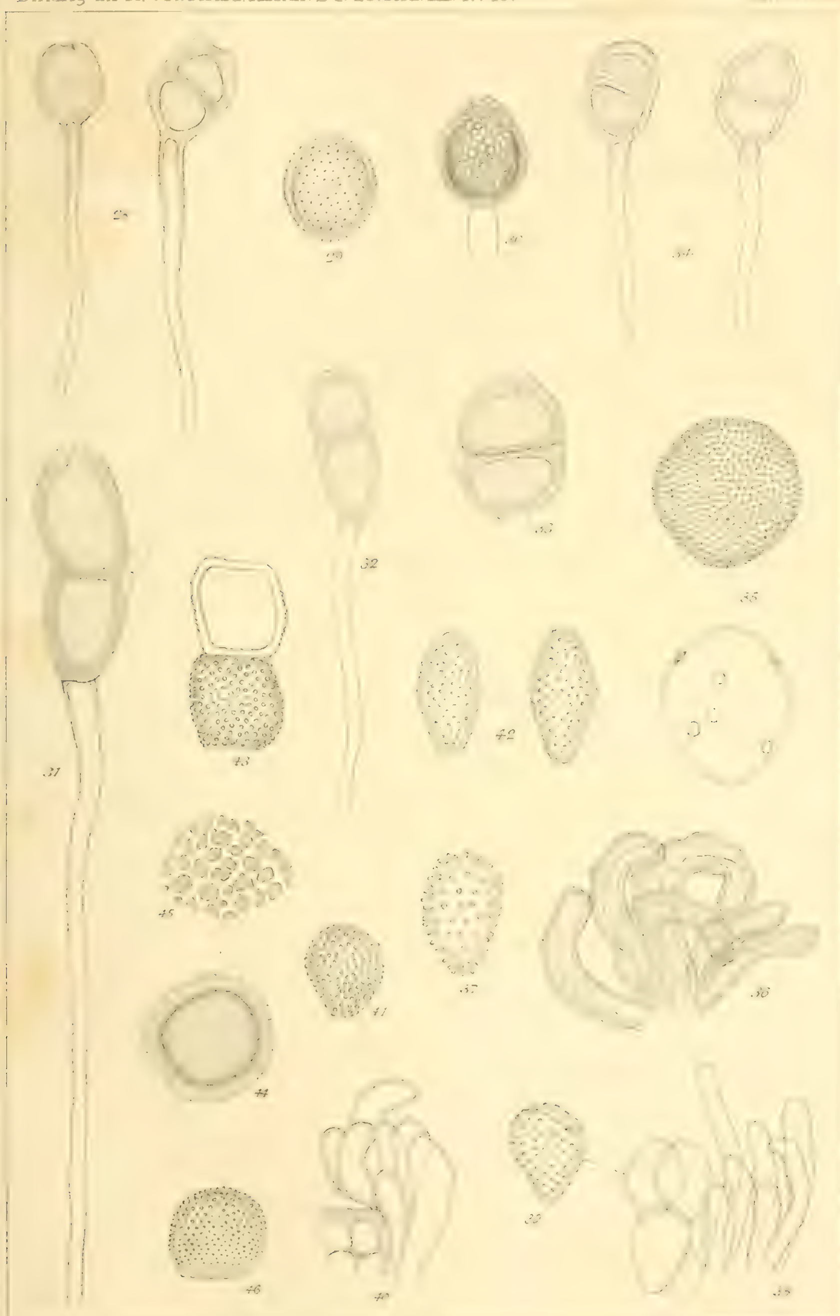
10



O. Juel Phot. Ljustr. Gen. Stab. Lit. Anst.



O. Juel delin. G. Tholander lith.
W. Schlachter. Stockholm



O. Juel delin. G. Tholander lith.

W. Schlachter, Stockholm

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 11.

MARINA CHLOROPHYCEER

FRÅN JAPAN

AF

F. R. KJELLMAN

MED 7 TAFLOR

MEDDELADT DEN 13 OKTOBER 1897

STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

De Chlorophyceer från hafvet vid Japans kuster, för hvilka i det följande en närmare redogörelse lemnas, äro till största delen insamlade på föranstaltande af Herr JULIUS V. PETERSEN; en del har jag sjelf tagit under Vega-Expeditionens uppehall i Japan; några finnas i en samling japanska hafsalger, som tillhöra Kejs. Universitetets i Petersburg botaniska museum, och sändts mig till bestämning af Prof. D:r CHR. GOBI.

Antalet arter, som jag haft tillfälle att undersöka, utgör 26.[1] Detta antal kan synas ganska ringa, da DE TONI i sitt år 1895 utkomna arbete: *Phyceæ japonicæ novæ, addita enumeratione algarum in ditione maritima Japoniæ hucusque collectarum*, upptar icke mindre än 48 arter. Det bör dock härvid bemärkas, att DE TONI till det japanska hafsalgområdet räknar icke blott det egentliga Japan, hvarifran samtliga de af mig anförda arterna förskrifva sig, utan äfven de betydligt söder om Japan belägna *Lu-tschu*-öarna och t. o. m. ön *Formosa*, hvilka områden eller åtminstone det sistnämnda svårligen kunna i floristiskt hänseende tillhöra Japan. Franräknas de arter, 17 till antalet, hvilka DE TONI uppger anträffade endast på dessa områden, skulle alltsa fran samma del af hafvet, som jag här behandlar, hittills vara kända endast 31 arter.

Dessa nu anförda tal hafva icke mycket att betyda för uppskattningen af de resultat, till hvilka jag genom min undersökning kommit. Det är nämligen ingalunda fallet, att de af mig iakttagna arterna finnas upptagna af DE TONI såsom tillhörande Japans flora. Detta gäller endast följande nio arter: *Chætomorpha crassa*, *Cladophora rugulosa*, *Cl. Wrightiana*, *Cl. densa*, *Bryopsis plumosa*, *Caulerpa pachypus*,

[1] Härtill kommer dock ännu en, hvilken, så vidt jag hittills kunnat finna, är att betrakta såsom tillhörande en ny typ bland Chlorophyceerna och som jag derför önskar mera utförligt behandla i en särskild uppsats.

Codium elongatum, *C. mucronatum* och *C. latum*. Af de öfriga äro två arter: *Codium tenue* och *Halicoryne Wrightii* af De Toni väl uppgifna för *Lu-tschu*-öarna, men ej för det egentliga Japan. Det återstår sålunda icke mindre än 15 arter, som såsom nya tillkomma det floromrâde. De Toni behandlar, och 17 arter, om japanska floromrâdet tages i den inskränktare bemärkelse, att hvarken *Formosa* eller *Lu-tschu*-öarna räknas dit. Af dessa 15 arter har jag sökt visa, att elfva äro att betrakta såsom för vetenskapen nya, nämligen: *Ulva pertusa*, *U. conglobata*, *Enteromorpha coarctata*, *E. hirsuta*, *Urospora acrogona*, *Chætomorpha moniligera*, *Cladophora arbuscula*, *Cl. divergens*, *Cl. rhizoplea*, *Codium contractum* och *Siphonocladus fasciculatus*, de två arterna: *Urospora acrogona* och *Siphonocladus fasciculatus*, tillhöriga slägten, som förut ej varit företrädda vid Japans kuster. Två arter: *Enteromorpha flexuosa* och *E. bulbosa*, förut beskrifna, men hittills ej kända från Japan, anser jag vid Japans kuster uppträda under andra former än annorstädes. Detta har jag ocksa mast antaga vara fallet med en af de redan för Japan angifna arterna: *Bryopsis plumosa*.

För att finna antalet af för närvarande från det egentliga Japan kända Chlorophyceer får man enligt min mening icke utan vidare till de förut härifrån uppgifna arterna lägga det antal arter, som i denna min uppsats angifvas såsom hittills derifrån ej kända, ty det lider helt säkert intet tvifvel, att en del arter, särskildt tillhörande de så svåra slägtena *Ulva* och *Enteromorpha*, som jag upptagit såsom för Japan eller t. o. m. för vetenskapen nya, innefatta växtformer, som af föregående författare hänförts till andra arter. För närmare upplysningar härom hänvisas till den speciella delen af min uppsats, till hvilken jag nu öfvergår.

Ulva (L.) J. G. Ag.

Cfr. Wille Chloroph. Syst. p. 77.

Ulva pertusa Kjellm. mscr.

U. initio Fuceis affixa, demum in fundo libera vitam degens, frondibus novis e callo radicali et ex infima fronde excrescentibus subcæspitosa; fronde 15—20 cm alta, inferne

crassiuscula, saltim usque 125 μ crassa, subcoriacea, superne margineque circa 40 μ crassa, tenue membranacea, juvenili læte flavo-viridi, adulteriore pallide glauco-viridi, opaca, estipitata, demum suborbiculato-elliptica, initio integra, disco mox foraminibus pertusa, demum, foraminibus amplifiatis et confluentibus, plus minus crebre vageque lobata, lacerata, margineque repando-dentata; parte inferiore distincte distromatica e cellulis elongato-prismaticis, in sectione transversali frondis lumina cellularia duplo altiora ac crassa præbentibus, superne margineque e cellulis crassitudine altitudinem aequantibus vel paullulo superantibus constructa; cellulis fertilibus paullulo quam vegetativis altioribus, in mammillam poro demum perforatam protusis. Tab. 1, fig. 1—5, tab. 3, fig. 1—8.

Habit. Hakodate, Yenoshima et Yokohama Japoniæ, ut videtur ubique vulgaris, illis in locis mense Julii, Fuceis affixa et fertilis, in hoc mense Septembris in fundo libere jacens, sterilis, cellulis pro maxima parte amylo onustis, collecta.

Syn. *Ulvam lactucam*, a variis auctoribus e Japonia indicatam, saltim pro maxima parte, *Phycoseridem giganteam f. perforatam* MARTENS, *Ph. australem* SUR. et *Ulvam reticulum* TILES. cum specie supra descripta identicas esse conjicere licet; cfr. DE TONI, Phyceæ japonicæ p. 57—58; MARTENS, Preuss. Exped. p. 112; SUR., Algæ japon. p. 21 et J. G. AG., Ulvaceæ p. 170.

Artbeskrifning. Växten synes icke uppnå någon betydligare storlek. De största exemplar, jag sett, hafva en längd af 15—20 cm och nästan lika stor eller något mindre bredd. Den är i början vidfästad, men frigöres eller frigör sig åtminstone stundom och ligger derpå längre tid lös på bottnen, hvarunder den förändras både till form och byggnad. De vidvuxna exemplar, mina samlingar innehålla, äro fästa på gröfre Fucaceer; jfr tafl. 1, fig. 2.

Vidfästningsorganet, *callus radicalis*, är starkt utveckladt, men ofta jemförelsevis tunnt. Från detta inträder adventiv skottbildning, och då adventivskott äfven, om också alltid i ringa antal, kunna utvecklas från nedersta delen af andra skott, blir växten något, ehuru alltid mycket svagt tufvad; jfr tafl. 3, fig. 1.

Skottet har betydlig bredd omedelbart öfver callus radicalis, så att i olikhet med hvad fallet synes vara hos *U. rigida* AG. en stipitaldel ej är urskiljbar; jfr J. G. AG. Ulvaceæ s. 168. Yngre exemplar likna till formen mycket den bild af Phycoseris gigantea, som KÜTZING lemnat i Tab. Phyc. VI. t. 22. Det torde derför kunna antagas, att den växt, som MARTENS Preuss. Exped. sid. 112 anför från Japan under namn Ph. gigantea β perforata KG är densamma som *U. pertusa*. Äldre exemplar hafva en något mera omvändt äggrund, andra åter och särskildt fritt liggande en nästan cirkelrund form; jfr tafl. 1 fig. 1—3. Såsom ungt är skottet temligen blekt gulgrönt med någon dragning åt brunt, äldre får det en temligen tydligt blågrön anstrykning. I utvuxet tillstånd saknar det glans, men yngre exemplar, och i synnerhet de tunna kantfälten af fritt på bottnen liggande individ, hafva stundom en tydlig glans, liksom också färgen hos dessa senare är mera rent och klart gulgrön. Det synes mig vara dylika kantstycken, SURINGAR tagit för och afbildat såsom *Phycoseris australis;* jfr SUR. Algæ japon. s. 21, tafl. VI, fig. B.

Tjockleken är obetydlig, endast omkr. 40 μ i skottets kant, deremot, åtminstone hos fertila exemplar, i dess nedre och mellersta del, äfven ganska långt från basen, högst betydlig. Hos dylika exemplar har jag funnit tjockleken uppgå till 125 μ i den region, der skottet blir tydligt distromatiskt och hos fritt liggande individ är den af samma storlek i skottets midtregion, 3—4 cm från basen.

Såväl i kanten som längre in på skottskifvan och såväl vid spetsen som nära basen bildas redan tidigt en större mängd hål; tafl. 1, fig. 1. Dessa förstoras, hvarunder en del sammanflyta och den väfnadsstrimma spränges, som begränsar de i kanten uppkomna hålen utåt. Härigenom blir det ursprungligen hela skottet dels uppdeladt i ett antal, dock ej stort, bredare lober af olika längd, dels kommer kanten att utlöpa i tandlika, af bredare, rundade bugter åtskilda utskott; jfr tafl. 1, fig. 1, 2, 4, 5. Hos äldre, fritt på bottnen liggande individ ökas mängden af hål betydligt, och dylika exemplar blifva derför ofta nästan nätformigt genombrutna och i hög grad sargade; tafl. 1, fig. 3.

En tvärgenomskärning af ett fertilt, vidvuxet individ nära skottets bas, just i den region, der skottet först blir dis-

tromatiskt, har det utseende, som fig. 2, tafl. 3 utvisar. Skottet är, såsom häraf framgår, uppbygdt af två lager temligen regelbundet prismatiska celler, med cellrummen ända till 2 gånger så höga som tjocka och cellrumshörnen temligen starkt afrundade. I kanten äro cellerna mycket lägre, nästan tafvelformiga med cellrummen stundom bredare än höga och cellrumshörnen mera tydligt vinkliga; tafl. 3 fig. 3. Hos individ, som en längre tid legat fritt på bottnen, har en ganska väsentlig förändring i byggnaden inom det tjockare midt- och basalpartiet inträdt. Väggarne hafva förtjockats betydligt och blifvit tydligt, men oregelbundet lamellerade, och detta har haft till följd eller stått i samband med, att cellrummen förträngts och delvis fått en mycket oregelbunden form. Kloroplasten är också försvagad. En del celler äro nästan alldeles fulla med stärkelse, andra hafva en tydlig kloroplast såsom vanligt utbredd utefter ytterväggen, men cellens inre del rik på stärkelse; tafl. 3 fig. 6. Deremot hafva de celler, som bilda den friskare, mera lifskraftiga kantzonen, icke i någon nämnvärd grad förändrats; möjligen äro de något högre än hos vidvuxna exemplar; tafl. 3 fig. 7—8.

De fertila (kant-) cellerna äro något högre och tjockväggigare än de vegetativa, utåt papillformigt utbugtade med papillen slutligen genomdragen af en kanal för fortplantningskropparnes utträngande; tafl. 3 fig. 4.

Anmärkning om arten. Att hos *Ulva Lactuca* (L.) Born. et Thur. understundom en ej långt drifven lobering af skottet inträder, framgår med all önskvärd tydlighet af den mästerliga bild af denna växt, som lemnats i Étud. Phyc. (tafl. 10). Men det torde väl också böra medges, att denna lobering är långt skild från vanlig, typisk förgrening. Häri skiljer sig denna växt liksom de med den nära beslägtade arterna af slägtet *Ulva*, så vidt jag kan finna, i väsentlig grad från *U. fasciata* Delile, ity att hos denna en växtform förekommer, som står vanlig klaselik förgrening mycket nära. Detta anser jag framgå såväl af den figur af denna växt, hvilken Kützing meddelat i Tab. Phyc. VI. tafl. 28, som kanske ännu mer af de exemplar af densamma från Ceylon, som jag utdelat i Wittr. et Nordst. Algæ exsicc. under n:o 432. Den enklare, mindre differentierade förgreningsform, som stundom framträder hos *U. Lactuca* i ofvan angifna omfattning, torde väl äfven vara den, som förekommer hos typisk *U. rigida* Ag.

(J. G. Ag.), hvilken art synes mig utmärkas af skottets starka utveckling på bredden och dess jemförelsevis ganska rika uppdelning i sinsemellan fria, tidigt uppkommande lober. Hos andra Ulvor, såsom U. rigida Kütz., U. australis Kütz., U. lobata Kütz. (Tab. Phyc. VI, tafl. 23, fig. 2, tafl. 24, fig. 2 och tafl. 27) — hvilka af J. G. Agardh alla förts till *U. rigida* Ag. — närmar sig förgreningsarten mera den typiska klaselika förgreningen, och det torde väl sägas, att *U. lobata* Kütz. är i detta afseende den mest utmärkta, hvilket väl förklarar, att den af J. G. Agardh upptages såväl under *U. fasciata* Delile (här dock med vidsatt frågetecken) som under *U. rigida* Ag.;[1] jfr J. G. Ag. Ulvaceæ s. 170 och 174.

Men det gifves ännu en tredje förgreningsform hos slägtet *Ulva*, och denna kan leda till ett slutresultat, som icke synnerligen mycket skiljer sig från det hos typisk *U. rigida* Ag. och t. o. m. kan få det uttryck, att ett skott uppkommer, som till habitus ganska nära öfverensstämmer med det hos *Phycoseris lobata* Kütz. (Tab. Phyc. VI. tafl. 27). Det är den art af förgrening, som är känd hos *U. reticulata* Forsk., och som ju äfven förekommer hos andra växter t. o. m. bland fanerogamerna. Enligt J. G. Agardh uppkommer hos denna Ulva-art skottets flikighet eller lobering derigenom, att hål bildas, hvilka successivt förstoras och sammanflyta; jfr Ulvaceæ s. 167. Lobernas antal, bredd och längd, deras större eller mindre likformighet står naturligen i ett bestämdt förhållande till hålens talrikhet, platsen för deras uppkomst, den sträckning, de vid förstoringen erhålla, o. s. v. Detta förgreningssätt är väl att anse så egendomligt och karakteristiskt, att det bör tillmätas stor betydelse vid arternas begränsning inom slägtet *Ulva* och att man salunda icke bör till *U. rigida* Ag. föra sådana Ulvor, hos hvilka detta förgreningssätt förekommer, äfven om de i det fullt färdiga skottets form och utbildning skulle visa en mycket långt gående öfverensstämmelse med denna art. Att salunda upp-

[1] Af hvilken anledning De Toni ansett sig böra upptaga den växt, som Martens angifvit för Japan under namn *Phycoseris lobata* Kg, under benämningen *U. fasciata* Delile är mig fullkomligt obekant; jfr Martens, Preuss. Exped. s. 113 och De Toni, Phyceæ japonicæ s. 58. Mig synes det i hög grad osannolikt, att verklig U. fasciata Delile förekommer vid det egentliga Japans kuster, men i hög grad antagligt, såsom nedan skall angifvas, att *Phycoseris lobata* Martens är samma art, som den jag kallar *U. pertusa*.

komsten af hål i skottet åtminstone icke alltid hos Ulvor är någonting tillfälligt, utan utgör ett utvecklingsdrag hos en del af dessa, torde kunna anses faststäldt, hvarmed då ock följer ett bestämdt berättigande, att i Ulva-slägtets systematik taga större hänsyn härtill än förut skett.

Den Ulva-art, som jag i det föregående beskrifvit och som jag haft att tillgå i en riklig mängd exemplar i olika utvecklingsstadier, skulle man af växtens habitus och äfven anatomiska byggnad att döma med fullt berättigande hänföra till *Ulva rigida* Ag. En del exemplar stämma så nära öfverens med den växt, Kützing benämnt och afbildat såsom *Phycoseris lobata* (anf. st.), att det alldeles icke skulle kunna anses oberättigadt att hänföra dem till den arten. Det är, som jag tror, sådana exemplar som Martens har sett från Japan och på hvilka han grundat sin uppgift om denna arts eller forms förekomst vid Japans kuster. Unga exemplar, men isynnerhet kantfälten af äldre löst på bottnen liggande individ erinra så mycket om den *Phycoseris australis*, som Suringar i Algæ japon. tafl. 6, fig. B (jfr hithörande tafl. 3, fig. 7—8) afbildat, att jag tror mig kunna på goda grunder antaga, att denna är densamma som den jag här upptar under namn *U. pertusa*. Men, så vidt jag kunnat finna, öfverensstämmer denna Ulva till förgreningssättet icke med hvarken *U. rigida* Ag. eller *Phycoseris lobata* Kütz. utan med *U. reticulata* Forsk. Loberingen föranledes genom uppkomsten af hål, som förstoras, sammanflyta och öppnas i ytterkanten. Liksom hos *U. reticulata* Forsk. finnes det hos *U. pertusa* två slags lober: långa, grofva och mycket fina, korta, tandlika (jfr Wittr. et Nordst., Algæ exsicc. n:r 433), de senare uppkomna genom sprängning utåt af mycket små, nära kanten bildade hål, de förra genom hål uppkomna längre in på skottskifvan, utvidgade i riktning mot skottkanten, först runda, sedan långsträckta, eller derigenom att flere på olika afstånd från kanten bildade hål under sin utvidgning sammanflutit med hvarandra; tafl. 1, fig. 4—5. Äldre exemplar, som legat fritt på bottnen, blifva, såsom jag redan ofvan angifvit, rikt retikulärt genombrutna och likna ganska mycket den vid Sveriges vestra kust förekommande *Ulva*, hvilken J. G. Agardh kallar *U. latissima* L. et Ag. och som De Toni i sin Sylloge, så vidt jag förstår, utan något berättigande jemte *U. rigida* Ag. och åtskilligt annat för till *U. Lactuca* L. et

AUCT.[1] Jag har föreställt mig, att det är dylika exemplar, som utgöra hvad J. G. AGARDH anför såsom *U. reticulum* TILESIUS mscr. (e Japonia); J. G. AG. Ulvaceæ s. 170.

Jag kommer, såsom af det nu anförda framgår, till det antagandet, att *Ulva rigida* AG. J. G. AG. (U. Lactuca DE TONI), liksom ej heller den af DE TONI för Japan uppgifna *U. fasciata* DELILE, den förra med mycket stor sannolikhet, den senare med all säkerhet icke förekommer vid Japans kuster, utan hvad som så kallats är en egen art, beslägtad med, fast genom flere vigtiga karakterer väl begränsad mot *Ulva reticulata* FORSK.

Ulva conglobata KJELLM. mscr.

U. scopulis Corallinaceisque affixa; fronde minore, vulgo 2—4 cm alta, inferne saltim 75 μ crassa, demum subcartilaginea, superne margineque circa 50 μ crassa, membranacea, læte viridi, subnitida, emucosa, estipitata, demum subglobosa, basi ramose lobata, lobis minoribus, late obovatis et majoribus demum valde dilatatis, ambitu suborbiculatis vel late reniformibus, undulato-crispatis, plus minus decomposite ramose lobulatis lacinulatisque, cucullatis, foraminibus vix pertusa; parte inferiore distincte distromatica e cellulis primaticis, in sectione transversali frondis lumina cellularia sesqui- ad 2-plo altiora ac crassa, parietes externos incrassatos præbentibus, superne margineque e cellulis altitudine crassitudinem æquantibus vel paullulo superantibus constructa; cellulis fertilibus paullulo quam vegetativis altioribus, demum apicu-

[1] Då DE TONI (Phyceæ japonicæ s. 57) såsom synonym till den här anförda *Ulva Lactuca* L.; LE JOL., BORN. et THUR. upptar *U. latissima* L. och MARTENS (Tange v. Ost-Asien, Preuss. Exp. s. 112) gör han sig skyldig till ett dubbelt, vilseledande felsteg. Dels måste jag i likhet med J. G. AGARDH anse *U. latissima* för en från U. Lactuca sensu BORN. et THUR. skild art, dels måste jag antaga, att MARTENS, som i allo följer KÜTZING's nomenklatur, med *Ulva Lactuca* L. och *U. latissima* L. icke förstått arter af slägtet Ulva i sin nutida karakteristik, utan de växter KÜTZING benämner på detta sätt, d. v. s. *arter* af *slägtet Monostroma*. Hade MARTENS menat *Ulvor* i DE TONI's omfattning, skulle han helt visst kallat äfven dem *Phycoseris*, som han gör med de öfriga. Den växt, som DE TONI upptar såsom *U. latissima* från Japan, äfvensom *U. Lactuca* MARTENS från Nagasaki hafva sålunda alldeles intet med slägtet *Ulva* att göra; de hade bort upptagas under slägtet Monostroma. Af denna DE TONI's felaktiga uppgift får man sålunda icke låta förleda sig att antaga, att vid Japans kust förekommer en *Ulva* lik den så egendomliga U. latissima L. J. G. AG. et AUCT suecor.

latis, vertice poro perductis. Tab. 2 fig. 1—7, tab. 3 fig. 9—14.

Hab. Yokohama, Goto et Amakusa, gregatim copioseque in media et inferiore regione litorali crescens, mense Maji optime florens.

f. *densa* KJELLM. mscr.

f. minor, globulos diametro circa 1 cm densissimos, superficie crispatos formans, fronde crassiore, coriacea usque 150 μ crassa, e cellulis valde verticaliter elongatis contexta. Tab. 2, fig. 8—11, tab. 3, fig. 15.

Hab. Amakusa, quam forma genuina, ut videtur rarior, in summa regione litorali scopulis affixa.

Artbeskrifning. Arten synes vara temligen starkt utbredd vid Japans kust och åtminstone ställvis uppträda mycket ymnig. Mina samlingar innehålla ett mycket betydligt material, insamladt på en dag vid Goto i slutet af maj månad. Detta synes vara den förnämsta tiden för dess utveckling. Sjelf har jag tagit den vid Yokohama i slutet på september, men här var den vid denna tid mindre ymnig. En temligen stor mängd exemplar har jag också från Amakusa, men de flesta af dessa tillhöra f. *densa*. Exemplar, insamlade i slutet af maj, hafva börjat öfverga i fertilt tillstånd. Växten är fäst vid klipphällar och på dessa utbredda Corallinaceer. Hufvudformen synes tillhöra litoralregionens mellersta och nedre del, f. *densa* vara en form, som växer högst upp i litoralbältet, kanske t. o. m. något ofvanför flodgränsen.

Växten är vidfästad med en stor, grof, flikig callus radicalis; tafl. 3, fig. 9—10. Skottet saknar tydligt urskiljbar stipitaldel. Det grenar sig nederst vid basen i ett fåtal grenar, af hvilka en del förblifva små, oftast till formen bredt omvändt äggrunda, en del åter utväxa till betydligare storlek särskildt mycket starkt på bredden, antaga en nästan cirkelrund eller stundom en mycket bredt njurlik form, med bredden ända till 2—3 gånger större än längden. Dessa grenar eller lober äro mer eller mindre upprepadt grenade i kortare lober, äfven dessa ofta lika breda som eller bredare än långa. Loberna, i synnerhet de större, äro starkt och djupt vågiga samt strutlikt hoprullade och såsom fullt utvecklade sammanslutna till en lös, bollformig kropp; tafl. 2 fig. 1—7.

Hos f. *densa* äro loberna mindre utvecklade i längd, men talrikare, mera förgrenade och mycket fastare och tätare sammanslutna, så att hos denna skottet bildar en mycket tät, på ytan starkt krusig boll; tafl. 2 fig. 8—11. Växten är liten; hos hufvudformen hafva loberna oftast en längd af endast 2—3 cm, skottet hos f. *densa* en diameter af omkring 1 cm.

Till färgen är den, fullt utvecklad och i börjadt fertilt tillstånd, klart, rent gräsgrön med antydan till glans. Äldre blir den blekare och alldeles utan glans. Vissa exemplar af f. *densa* hafva de nedre delarne af skottloberna mörkare gröna än hos hufvudformen. Skottet är i de öfre och yttre delarne hos hufvudformen fast hinnartadt, i de nedre delarne närmast callus läderartadt; f. *densa* har skottet i allmänhet fastare och tjockare; isynnerhet gäller detta skottets nedersta del. Grenigheten uppkommer icke på samma sätt som hos föregående art, utan är mera typiskt racemös. Särskildt är det fallet med skottets hufvudgrenar. Grenarne af högre ordning uppkomma, så vidt jag kunnat finna, genom ett starkare växande af bredare kantzoner, salunda på samma sätt som loberna hos *Ulva Lactuca* BORN. et THUR. och väl också hos *U. rigida* AG. (J. G. AG.).

Skottets byggnad nedtill och i kanten hos hufvudformen ange fig. 11—12, tafl. 3. Af dem framgår, att skottet nedtill bildas af höga, prismatiska celler, med cellrummen ända till 2 gånger högre än vida, ytterväggen mäktig och kutikulan starkt utbildad. Hos f. *densa* är i denna del af skottet cellernas höjd i förhållande till vidden ännu större; jfr tafl. 3, fig. 15. Hos båda formerna aftar cellernas höjd betydligt uppåt, men dock torde icke ens hos den tunnare hufvudformen i vegetativa kantfält cellrummens höjd någonsin bli mindre än deras vidd.

Skottets tjocklek vid basen, der väfnaden börjar bli rent distromatisk, uppgår hos hufvudformen till 75 μ, hos f. *densa* till åtminstone 150 μ. Nära kanten är skottet hos hufvudformen omkr. 50 μ tjockt.

Då kantcellerna öfvergå till fertila, inträder en om också obetydlig förtjockning. Hufvudsakliga förändringen i cellformen torde bestå deri, att cellrummen blifva något högre och att dessas utåt vettande ända utdrages koniskt. Det utanför denna koniska utbugtning liggande väggpartiet utbugtas likaledes, men förtunnas derjemte; jfr. fig. 13, tafl. 3.

Anmärkning om arten. Man torde väl kunna antaga, att denna art står nära *U. rigida* AG. (J. G. AG.) och att, om man tager dennas vida begränsning för god, den äfven skulle omfatta *U. conglobata*. Enligt min erfarenhet är det dock icke blott möjligt, utan helt säkert äfven naturligt att draga gränserna för *U. rigida* trängre än t. o. m. J. G. AGARDH gjort det. (Ulvaceæ s. 168.)

Från *U. rigida* AG., med uteslutande af *U. Lactuca* BORN. et THUR. och med den närbeslägtade arter äfvensom *U. latissima* L. (J. G. AG.), synes mig *U. conglobata* vara skild genom följande karakterer:

1) Skottet saknar tydlig stipes. För *U. rigida* uppger J. G. AGARDH, att den är *stipitata*, stipite demum admodum conspicuo ... frondes seniles adparent quam evidentissime stipitati supra radicis partem propriam ; jfr Ulvaceæ s. 168 och 172. 2) *U. conglobata* blir genom ett egendomligt växtsätt förr eller senare, under vissa förhallanden mycket hårdt boll- eller hufvudlikt sammansluten. *U. rigida* anges vara »*vage expansa*». Väl säger J. G. AGARDH, att af denna art »formas robustas et plus minus contractas nunc in cæspitem densissimum plurimas conjunctas (*Ulva uncialis* SUHR), in fissuris rupium undarum violentia magis expositarum, provenire», men, om jag rätt fattar detta uttryck, så anger det, att under vissa förhållanden ett större antal individ sammanslutas till en mer eller mindre tät tufva, under det hos *U. conglobata* det är ett enda individ, som antar i följd af sitt växsätt en bollformig gestalt, och detta salunda äfven under mera vanliga yttre förhållanden, och säkert närmast sådana, da enligt J. G. AGARDH's uppgift af *U. rigida* uppträda formæ tenues et fronde dilatata instructæ; jfr J. G. AG. Ulvaceæ s. 170. 3) *U. conglobata* är alltid, särskildt i skottets öfre del högcelligare än *U. rigida*: åtminstone har jag icke sett något exemplar, hos hvilket skottet upptill, såsom fallet är hos *U. rigida*, varit bildadt af celler, »quæ sunt directione tangentis fere duplo longiores quam verticaliter sunt elongatæ», utan alltid af celler som i snitt, hvilka träffat cellernas bredaste del, visat sig bestå af celler med cellrummen kvadratiska eller något högre än vida. 4) Förgreningen är starkare differentierad hos *U. conglobata* än hos *U. rigida*, hos den förra särskildt vid hufvudlobernas bildning närmande sig, om också ej fullt så kraftigt utpräglad, förgrenings-

förloppet hos *U. fasciata* DELILE. 5) Färgen synes hos *U. conglobata* vara lifligare och renare grön än hos *U. rigida* och bibehålla sig längre i sin ursprungliga art och styrka. 6) *U. conglobata* är en liten växt, under det *U. rigida* enligt J. G. AGARDH når betydlig storlek, blir lika stor som *U. latissima* L. (J. G. AG.), med hvilken den ju också blifvit förblandad och förenad; jfr. J. G. AG., Ulvaceæ s. 166 och DE TONI, Syll. Alg. s. 111.

U. conglobata synes mig vara närmast beslägtad med den kapska *U. uncialis* SUHR, hvilken liksom den härifrån stammande *U. capensis* ARESCH. af J. G. AGARDH upptages såsom former af *U. rigida* AG.; jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 169. Att döma af de originalexemplar af dessa arter, som jag haft tillfälle att se, skulle jag vara benägen att anse äfven dessa för särskilda arter. Att *U. conglobata* trots sin öfverensstämmelse i åtskilliga afseenden med *U. uncialis* dock svårligen bör betraktas såsom identisk med denna, synes mig framgå af en jemförelse mellan den beskrifning och de bilder, jag lemnat af denna art, med den diagnos och de figurer af *U. uncialis* SUHR, som meddelats i KÜTZ. Spec. Alg. s. 474 och i KÜTZ., Tab. Phyc. VI, tab. 16, fig. 2.

Enteromorpha LINK.

Cfr. WILLE, Chloroph. Syst. p. 77.

I sin förteckning öfver Japans hafsalger upptar DE TONI de för Japan af olika författare: SURINGAR, G. v. MARTENS och HARIOT uppgifna arterna af detta slägte såsom *E. intestinalis*, *E. linza*, *E. compressa*, *E. plumosa* (?) och *E. ramulosa*. Mina ganska rika samlingar af Enteromorpha från Japan innehålla icke någon med säkerhet till någondera af dessa häntörbar art, utan i stället för dessa följande:

Enteromorpha flexuosa WULF. Cfr. J. G. AG. Ulvaceæ p. 126.

β *angulosa* KJELLM. mscr.

Frons basi breviter attenuata, e cellulis constructa diametro usque 30 μ, sæpius quadrangulatis, angulis acutis, in suprema quoque parte dilatata frondis per spatia distinctius seriatis, parietibus interjacentibus tenuioribus. Tab. 3, fig. 16—18.

Hab. Jamasetomari (Hakodate) mense Augusti optime florens.

Till denna art tror jag mig kunna hänföra en del väl utvecklade, fertila exemplar från angifna fyndort. Dock visa dessa en del afvikelser från *E. flexuosa* WULF., såsom denna beskrifvits af J. G. AGARDH (anf. st.), hvilka synas mig vara af den betydelse, att de berättiga att uppfatta den japanska växten såsom en särskild ras af denna art. Med E. flexuosa WULF. i J. G. AGARDH's mening öfverensstämmer den genom något tufvadt växtsätt, rörlikt, uppblåst, tunnväggigt, gulgrönt skott, genom cellernas anordning i tydliga rader öfver långa sträckor och äfven i de öfre bredare delarna af skottet (tafl. 3 fig. 17) och derigenom att cellerna i skottets nedre del hafva i tvärgenomskärning af skottet nästan kvadratiska cellrum och att deras innerväggar äro blott jemförelsevis mycket svagt förtjockade, på långt när ej så starkt som hos *E. intestinalis;* jfr. tafl. 3 fig. 18 med AHLN. Enterom. tafl. fig. 16. Från denna växt skiljer den sig deri, att skottet vid basen är breviter attenuata, ej inferne longe attenuata», att cellernas diameter uppgår ända till 30 μ, sålunda icke äro »paullisper minores» utan rätt betydligt större än hos *E. intestinalis*, och att de synas oftast vara ej »rotundato-polyëdricæ» utan från ytan sedda tydligt fyrsidiga, skarpvinkliga. Äfven torde cellerna hos den japanska rasen vara tunnväggigare än hos hufvudformen.

Antagligt är det väl, att hvad som från Japan uppgifvits såsom *E. intestinalis* är åtminstone delvis den nu beskrifna växten.

Enteromorpha coarctata KJELLM. mscr.

E. minor, 5—10 cm. alta, circa 2—3 mm. crassa; fronde cylindraceo-clavata, basim versus sensim vel abruptius attenuata, stipitata, simplici, e viridi fuscescente, chartæ arctius adhærente, pariete partis inferioris 25—30 μ crassa, e cellulis contexta subisomorphis, nullo certo ordine dispositis, minutissimis, diametro 6—9 μ, in sectione frondis inferioris transversali lumina cellularia verticaliter elongata, rectangularia usque duplo altiora ac crassa parietes interjacentes tenuiores, exteriores crassiusculos, internos valde incrassatos, crassitudine altitudinem luminis cellu-

laris æquantes vel superantes præbentibus. Tab. 3 fig. 19—21.

Hab.: Susaki (Hakodate) ut videtur vulgaris, lapidibus affixa, mense Julii optime florens.

Växten finnes i mina samlingar i riklig mängd exemplar, samlade i slutet af juli månad. En stor del af dem är i mer eller mindre langt framskridet fertilt tillstand. Alla äro sma, hvaraf jag drar den slutsatsen, att den hör till de mindre eller sma Enteromorpha-arterna. Så vidt jag förstar, är den att anse sasom en till intestinalis-gruppen af slägtet hörande art och da skild fran andra till denna hörande arter genom cellernas högst ringa tjocklek, cellrummens form och skottets färg. Kloroplasten synes också ega en större täthet och halla sig fri fran stärkelsekorn i högre grad än fallet är åtminstone med typisk *E. intestinalis*.

Enteromorpha bulbosa SUHR. Cfr. J. G. AG. Ulvaceæ p. 139.

γ *japonica* KJELLM. mscr.

Frons e cellulis contexta sæpius distincte seriatis, angulatis, diam. 12—15 μ, parietibus internis incrassatis, crassitudine dimidiam partem altitudinis luminis cellularis verticaliter elongati usque duplo altioris ac crassi æquantibus.

f. *genuina*.

Frons basi ramosa, ramis elongatis, simplicibus vel uno alterove ramulo elongato, raro denuo ramoso obsessis. Tab. 3, fig. 22—23.

? Syn. E. complanata et E. compressa p. p. apud auct. de Phyceis japonicis. Cfr. DE TONI, Phyceæ japonicæ p. 58.

Hab. Amakusa, mense Julii, et Nagasaki, mense Septembris, lecta.

Denna form, af hvilken jag haft tillfälle att undersöka ett större antal exemplar, dock alla starkt urblekta, kommer till byggnad närmast *E. Hookeriana* KÜTZ. Tab. Phyc. VI tafl. 37, fig. 2; jfr tafl. 3 fig. 22—23. Äfven i förgrening liknar den denna art, dock kanske ännu mer den växt från

Sydamerikas vestkust, som ursprungligen af SUHR beskrefs såsom *E. bulbosa;* jfr J. G. AG. Ulvaceæ s. 140 ff. Den här ifrågavarande Enteromorpha-formen från Japan synes mig dock vara något storcelligare och hafva mera tydligt radade, mera tydligt kantiga och tjockväggigare celler än den sydamerikanska rasen af arten. Den blir omkring 30 cm lång.

f. *dilatata* KJELLM. mscr.

Frons simplex, a basi tenuiore sensim dilatata, superne usque 13 mm lata, vix ultra 10 cm longa.

? Syn. *E. Linza* DE TONI, Phyceæ japonicæ p. 58.

Hab. Amakusa, unacum antecedente crescens, rarior.

I habitus står denna form närmast den växt, som KÜTZING benämnt E. africana (Tab. Phyc. VI, t. 40 f. 2) och de exemplar af E. bulbosa α peruana, som J. G. AGARDH beskrifvit från Valparaiso; jfr J. G. AG. Ulvaceæ s. 141. Den erinrar så betydligt om *Enteromorpha Linza* och *E. lapathifolia*, att det är väl möjligt, att det är den, som blifvit uppgifven från Japan under dessa namn, särskildt det första. Till cellbyggnaden öfverensstämmer den så nära med föregående, att jag måste betrakta den såsom en kanske skäligen tillfällig form af den. Deras samhörighet framgår också deraf, att de enligt föreliggande uppgifter växte tillsamman.

f. *elongata* KJELLM. mscr.

Frons simplex, rarissime uno alterove ramulo obsessa, filiformis, usque 50 cm longa, vix ultra 3 mm crassa. Tab. 3, fig. 24—25.

Hab. Simonoseki, in salinis vulgaris, gregatim crescens, mense Septembris optime florens.

Äfven denna växt, som jag samlade under Vega-expeditionen på angifvet ställe, der den växte i mycket stor ymnighet i saliner, synes mig höra tillsamman med förut anförda former, med hvilka den till skottets byggnad nära öfverensstämmer. Dess afvikande habitus torde kunna tillskrifvas den egendomliga växtplatsen. I skottets form synes den närmast öfverensstämma med den af J. G. AGARDH beskrifna, till E. bulbosa förda växten från Chatham-öarne; jfr J. G. AG. Ulvaceæ s. 141.

Om *E. bulbosa* SUHR tages i den vida omfattning, som J. G. AGARDH gifvit den, så att den sålunda omfattar icke blott de sinsemellan så olika växter, hvilka KÜTZING i Tab. phyc. VI t. 40, 37, 38 afbildat under namn E. africana, E. Hookeriana och E. Novæ Hollandiæ, utan äfven de från dessa ganska afvikande Enteromorphor från Valparaiso och Chatham-öarna, hvilka J. G. AGARDH behandlar i sin framställning af *E. bulbosa* SUHR; då måste äfven ofvan anförda Enteromorpha-former från Japan hänföras till denna vidtomfattande art, om också såsom en egendomligt utvecklad ras af densamma. Skulle det framdeles visa sig, att — hvad mig synes vara ganska sannolikt — *E. bulbosa* SUHR af J. G. AGARDH tagits alltför vid och bör uppdelas i flere arter, så bör också den nu af mig såsom en japansk ras af *E. bulbosa* SUHR betecknade formgruppen få gälla såsom en egen art inom denna artsfär.

Enteromorpha lingulata J. G. AG. Ulvaceæ p. 143.

Hab. Kap Nomo, mensibus Octobris et Novembris eximie vigens.

Öfverensstämmer så fullständigt med J. G. AGARDH's beskrifning på angifna art, att jag anser mig fullt berättigad att anse den vara denna art. Exemplaren i mina samlingar äro synnerligen rikt och kraftigt utvecklade, men ännu sterila.

Enteromorpha hirsuta KJELLM. mscr.

E. epiphytica, cæspites penicilliformes laxiores, saturate herbaceo-virides, submucosos, parvulos, circa 3 cm altos formans; fronde axi principali distinctissimo, capillari, inferne tereti, ramis creberrimis, inæquilongis at plurimis perbrevibus, vagis, divaricatis ad erecto-patentibus, cylindrico-subulatis hirsuto, apice plus minus longe producto, collabente, subnudo; e cellulis constructa in series longitudinales distinctas, levi pressione disjungendas dispositis, sat magnis, longitudine vulgo 20—30 μ, latitudinem superante vel sæpius æquante, interdum vix attingente, altitudine latitudinem subæquante vel paullisper superante, parietibus crassiusculis, fere æquicrassis, corpore chlorophylloso lamellulam tenuem incur-

vatam formante; ramis inferne polysiphoniis, vix tubulosis, superne e singula serie cellularum formatis, ope cellulæ terminalis majoris longitudine crescentibus; cellulis fertilibus pariete externo prominentibus. Tab. 3 fig. 26—35.

Hab.: Yenoshima, in Corallinis epiphytica, mense Julii fertilis.

? Syn. *Enteromorpha paradoxa β tenuissima* MARTENS. Preuss. Exp. p. 113.

Artbeskrifning. Växtens tufvighet beror derpå, att flere individ utgå tätt intill hvarandra, dock tydligt åtskilda, icke såsom hos *E. lingulata* J. G. AG. »quasi ex eodem puncto radiantes»; jfr. J. G. AG. Ulvaceæ s. 144. Grenarne äro i allmänhet korta, vanligen 1—2 mm långa, dock af något olika längd. En eller annan gren kan utväxa till större längd och upprepar då i sin utbildning och förgrening hufvudaxeln. En del grenar anläggas och utbildas i akropetal följd, en del äro rent adventiva. Den cell, från hvilken en gren anlägges, förstoras och delas stundom genom en median vägg. De nedre grencellerna utbilda icke, såsom fallet är med andra Enteromorpha-arter, exempelvis *E. lingulata* J. G. AG., några trådlika, inåt och inuti moderaxeln trängande utskott. Grenarnes tillväxt i längd sker länge och säkert hufvudsakligen genom verksamheten af en väl utvecklad, större, med starkt utbildad kloroplast försedd toppcell. I hufvudaxeln och i nedre delen af de gröfre och längre grenarne utbildas den för slägtet Enteromorpha utmärkande håligheten. Deremot äro de korta, finare grenarne täta. Kloroplasten har formen af en starkt i såväl längd som bredd utvecklad skifva, hvilken icke blott utbreder sig efter cellernas yttervägg, utan äfven skjuter långt in på mellanväggarne och till och med går in ett stycke på innerväggen, sålunda har i det närmaste formen af en på ena sidan öppen hålcylinder. Det torde väl vara grenarne och hufvudaxelns topp, som utbilda fortplantningskropparne och hufvudaxelns nedre del alltjemt förblir vegetativ. Fertila grenar hafva ett ofta ganska starkt framträdande knutigt utseende, beroende derpå, att den del af de fertila cellernas yttervägg, i hvilken slutligen den stora öppningen för fortplantningskropparnes uttrångande bildas, utbugtas vårtlikt; jfr. tafl. 3 fig. 34.

Anmärkning om arten. Denna växt, af hvilken jag haft tillfälle att undersöka ett rätt stort antal väl utvecklade, i alla väsentliga afseenden nära öfverensstämmande och fullt utbildade exemplar, anser jag mig icke kunna hänföra till någon förut igenkänneligt beskrifven Enteromorpha-art. Den torde komma närmast *E. erecta* (LYNGB.) J. G. AG., men skiljer sig dock från denna genom annan förgrening och annan cellbyggnad. Genom de jemförelsevis tjocka cellväggarne och cellernas radvisa anordning närmar den sig *E. clathrata* ROTH sensu J. G. AG., men från den afviker den icke blott i förgrening utan äfven genom de långt encellradiga, nedtill tydligt polysifoniska grenarne, den starkt utbildade kloroplasten och kortare celler. I förgrening erinrar den om *E. lingulata* J. G. AG. liksom ocksa deri att hufvudaxelns topp och de grenar, som utbildats till större längd, tilltaga i tjocklek mot spetsen och utplattas. Cellformen är dock en väsentligt annan.

Möjligt är, att det är denna art, af hvilken G. v. MARTENS sett ett fragment och som han bestämt till E. paradoxa γ tenuissima; jfr MARTENS, Preuss. Exp. s. 113.

Urospora ARESCH.

Cfr. KJELLM. Nya Chloroph. p. 7 et sequ.

Urospora acrogona KJELLM. mscr.

U. stratum laxe implexum, olivaceo-viride formans; fronde cellula basali rhizoidea ramosiore et ramis rhizoideis e fronde superiore evolutis affixa, fibris alligantibus nullis, ultra 10 cm longa, fere æquicrassa, crassitudine 75 μ attingente, e cellulis stricte cylindricis vel paullisper ventricosis, diametro duplo brevioribus ad triplo longioribus, pariete externo crassiusculo, eodem cellulæ basalis excepto, vix lamelloso præditis; corpore chlorophylloso rete demum densissimum, pyrenoidea plurima maxima, diametro usque 6 μ fovens constituente; fronde suprema demum incurvata cellulam terminalem valde grandescentem, contentu uberiore impletam, postea frondem novam evoluturam in fundum defovente. Tab. 4, fig. 1—16.

Hab. Kap Nomo, mense Octobris fertilis collecta.

Artbeskrifning. Så vidt jag kan finna af det ganska obetydliga material af denna växt, som står till mitt förfogande, bildar den mörkt olivgröna, mycket glesa små mattor, som äro utbredda på lös, slammig botten. De särskilda individ, som inga i en dylik matta, äro fästa vid och i bottnen dels genom sin till ett kraftigt vidfästningsorgan utbildade basalcell (tafl. 4 fig. 1), dels genom ett slags birötter, af hvilka en del mycket likna dem, som förekomma hos slägtet *Rhizoclonium*: korta, tapplika, i bottnen inträngande utskott från skottet (tafl. 4 fig. 2), andra åter antingen utbilda spetsen till en grenig häftskifva (tafl. 4 fig. 3) eller växa ut till större längd och slingra sig om andra individ i växtmattan (tafl. 4 fig. 4). Vanligen äro dessa sidobildningar från skottet — rotgrenar — fåtaliga på hvarje skott, men i vissa fall och säkerligen på grund af en starkare och mera utsträckt kontakt talrika, utbildade i närheten af hvarandra; tafl. 4 fig. 5. Dylika vidfästningsorgan äro icke kända hos någon annan af de hittills beskrifna Urospora-arterna. Deremot saknar *U. acrogona* de hos dessa förekommande »fibræ alligantes»; jfr KJELLM., Nya Chloroph. Till skottets form och byggnad liknar denna art närmast *U. penicilliformis* (ROTH) ARESCH., men är betydligt gröfre än denna och i detta afseende mera öfverensstämmande med *U. Hartzii* ROSENVINGE; jfr. ROSENV. Grönlands Havalg. s. 922. Skottet är sålunda nästan jemntjockt, cellerna nästan rent cylindriska eller blott mycket svagt bukiga, i olika regioner och i olika utvecklingsstadier af olika längd i förhållande till tjockleken, från 3 gånger så långa till dubbelt kortare än tjocka; tafl. 4 fig. 6, 7. Ytterväggen är temligen tjock, omkring 3 μ, utom i basalcellen, ej märkbart skiktad. Äfven med hänsyn till kloroplastens byggnad, för så vidt jag kunnat få denna klar på det material, jag eger, står den *U. penicilliformis* (ROTH) ARESCH. närmast. Kloroplasten är nätformig med mycket fina eller trånga masköppningar och breda maskband. Omsider synes den blifva nästan alldeles tät. Maskbandens stora bredd och i följd häraf maskornas ringa storlek sammanhänger antagligen med pyrenoidernas mycket stora antal och betydliga storlek; jfr. tafl. 4, fig. 7. 8. Skottets tjocklek uppgår till 75 μ och vexlar ej mycket hos olika individ.

En typisk toppcell har det utseende, som fig. 9, tafl. 4 utvisar, nästan cylindriskt ägglik, omkring 2 gånger så lång

som tjock, med väl utbildad, pyrenoidrik kloroplast. Toppcellerna undergå mycket ofta en förändring, hvilken, efter allt hvad jag kan finna, åsyftar att utbilda dem till ett eget slags fortplantningskroppar. Den består i en betydlig förlängning och ofta äfven en förtjockning af dessa celler, så att de antaga form af en långsträckt cylinder med afrundad spets eller, oftare, blifva klubblika. Innehållet förökas i hög grad och oftast förtjockas väggen, särskildt mot spetsen; tafl. 4 fig. 2, 10, 11. Denna toppcellens ombildning står, så vidt jag kunnat finna, regelbundet i samband med en bågformig böjning eller inrullning af skottets öfre del, hvarigenom toppcellen kommer att nedtryckas mer eller mindre djupt och mer eller mindre fullständigt i den lösa bottnen. Om blott en sida nedtryckts, utbildas från denna del en rotgren; tafl. 4 fig. 12, 13. Är åter toppcellen i sin helhet nedskjuten i slammet, utbildas en dylik rotgren från den subterminala cellen; tafl. 4 fig. 2.

Att dessa toppceller äro utvecklingsbara synes mig framgå af sådana bilder, som fig. 14, hvilken tydligt anger att en sprängning af väggen i toppen försiggått och att en ny tillväxt inträdt. En del fall, som jag iakttagit, synas mig böra tolkas så, att den från toppcellen utbildade rotgrenen, särskildt en sådan, som fig. 12 återger, härvid förlänges något, förgrenas starkt och öfvergår till ett sidoställdt vidfästningsorgan af samma utseende som det i fig. 3 afbildade.

Jag har sett en del celler hos denna växt af den beskaffenhet, som fig. 15 återger, nästan alldeles tomma, med mer eller mindre starkt hopfallen vägg och en vid öppning i närheten af den öfre tvärväggen. I dessa tömda gonidiogonier har jag i ett par fall anträffat en och annan kropp af det utseende som gonidierna hafva hos slägtet Urospora Aresch., men dock ingen fullt väl bibehållen; fig. 16. I celler, gränsande intill dessa efter mitt antagande tömda gonidiogonier, har jag sett det färgade innehållet uppdeladt på ett sätt, liknande det, som inträder vid gonidiernas bildning hos *Urospora incrassata* Kjellm. och *U. Wormskioldii* (Martens) Rosenv.; jfr. Kjellm. Nya Chloroph. s. 8. Jag kan dock icke på grund af undersökningsmaterialets klena beskaffenhet säkert afgöra, om det verkligen är samma företeelse, som här framträder.

Anmärkning om arten. Af hvad ofvan anförts framgår, att växten i fråga måste hänföras till slägtet *Urospora* ARESCH. med den begränsning detta slägte för närvarande äger, men att den i flere hänseenden mycket starkt skiljer sig från de öfriga hittills kända arterna af slägtet. Såsom jag redan på annat ställe antydt (Nya Chloroph. s. 11), anger sålunda äfven denna art ganska bestämdt, att, om gonidieformen uppfattas såsom slägtet *Urospora*'s väsentligaste karakter, till detta slägte komma att hänföras i andra afseenden mycket olikartade växtformer och att det derför är ganska antagligt, att en sådan gonidieform förekommer hos flere såsom olika slägttyper begränsbara artgrupper.

Chætomorpha KÜTZ.

Cfr. WILLE, Chloroph. Syst. p. 117.

Chætomorpha crassa (AG.) KÜTZ.; cfr. DE TONI Syll. Alg. p. 270.

Hab. Kap Nomo; Amakusa; Yenoshima; Yokohama; mense Julii—Septembris collecta, ubique, ut videtur vulgaris; tantum sterilis observata.

Anmärkning om arten. G. v. MARTENS och sedermera DICKIE uppgifva från Japan en Chætomorpha-art, som af dem hänföres till *Ch. crassa*; MARTENS, Preuss. Exped. s. 112; DE TONI, Phyceæ japonicæ s. 59. En *Chætomorpha*, som jag bestämt till *Ch. crassa* (AG.) KÜTZ., har jag utdelat i WITTR. et NORDST. Algæ exsicc. n:o 319.[1] Huruvida detta är densamma, som de båda förra auktorerna haft tillfälle att undersöka, måste jag lemna oafgjordt. Svagheten i karakteristiken af de flesta arterna tillhörande slägtet Chætomorpha gör det också omöjligt för mig att afgöra, huru den växt jag här upptagit och förut utdelat och som synes vara vidt utbredd och ymnig vid Japans kuster, förhåller sig till de andra för Japan angifna Chætomorpha-arterna: *Ch. antennina* (BORY) KÜTZ., *Ch. Linum* (MÜLL.) KÜTZ. och *Ch. macrotona* SUR.; (jfr DE TONI, Phyceæ japonicæ s. 59). Säkert tror jag mig kunna påstå, att min växt rymmes inom *Ch. crassa* (AG.) KÜTZ. Gränserna för denna äro emellertid så vida, att det väl är

[1] Ej omnämnd af DE TONI i hans förteckning på Japans hittills kända hafsalger (Phyceæ japonicæ).

möjligt och t. o. m. antagligt, att den inbegriper eller åtminstone kan inbegripa flere arter. Förr än de löst liggande, hoptrasslade Chætomorpha-formerna underkastats en jemförande, på lefvande material företagen undersökning, är ett bestämdt omdöme om deras artsamhörighet och artbegränsning omöjligt att fälla. Nämnas må, att tjockleken hos den af mig undersökta växten håller sig temligen regelbundet mellan 500 och 550 μ, mera undantagsvis uppgår den till 700 μ eller något derutöfver. Växten är såsom yngre mörkgrön, men blir blekare. Den enda karakter, som möjligen skulle hindra att föra denna Chætomorpha till *Ch. crassa* (Ag.) Kütz., vore dess mindre styfhet, ty *Ch. crassa* uppgifves utgöras af »filamentis rigidissimis». Den af mig asyftade växten står närmast den, som jag utdelat i Wittr. et Nordst. Algæ exsicc. n:o 320 under namn *Ch. obscura* Kjellm., men denna är finare och ännu mera flaccid och är äfven såsom äldre af mörkare färg. Jag anser mig kunna hänvisa på den möjligheten, att hvad jag kallat *Ch. crassa* från Japan hör tillsamman med den växt, som blifvit kallad *Ch. antennina* (Bory) Kütz. eller formgruppen *Ch. antennina*—*Ch. pacifica* Kütz., d. v. s. utgör en *forma libere natans* inom denna formserie. Det synes mig af flere skäl, som jag i ett annat sammanhang skall anföra, högst antagligt, att de fina, hoptrasslade marina Chætomorphorna äro egendomliga utvecklingsformer af tufviga, vidvuxna, som, sedan de en gång uppkommit, kunna under längre tid lefva fritt liggande och föröka sig sannolikt hufvudsakligast på vegetativ väg.

Chætomorpha moniligera Kjellm. mscr.

Ch. subcæspitosa, rupibus adnata, pallide viridis, fronde circa 15 cm longa, inferne 250—425 μ crassa, sursum sensim incrassata, infra apicem usque 2 mm crassa, flaccida; articulis inferioribus subcylindricis, diametro æqualibus ad 2-duplo longioribus, superioribus globosis vel subglobosis. Tab. 4 fig. 17—23.

Hab. Japonia, Shirisavabe, mense Augusti sterilis collecta.

Artbeskrifning. Växer något, men svagt tufvad. De tofslika tufvorna bildas af flere sinsemellan åtskilda individ eller individgrupper. Den når en längd af 10—15 cm, är af

en temligen blekgrön nedtill något mörkare färg, vidfästad med en stark, ehuru temligen liten, i kanten något flikig, nedtryckt kägellik callus radicalis, som utgör nedre ändan af den grofva, omvändt kägelformiga, längre eller kortare, mycket tjockväggiga, på färgadt innehåll mycket fattiga basalcellen; tafl. 4 fig. 18. Från samma callus utgår ett eller ett fåtal, 3—4, individ. Basalcellen är i regel många gånger så lång som tjock; dess tjocklek uppgår till 250 μ. Stundom förändras de basalcellen närmast liggande cellerna till likhet med denna, få starkt förtjockad yttervägg och blifva fattiga på kloroplaster; denna nedre del bildar då en särskild kroppregion, som man skulle kunna kalla *stipes*. Ofvanför denna del ett stycke uppåt är skottet cylindriskt, ej eller mycket svagt sammandraget vid tvärväggarna. Cellerna äro i denna region från ungefär lika långa som till 1 1/2 gång längre än tjocka med tjockleken uppgående till omkring 425 μ. Härifrån tilltar skottet långsamt, men starkt i tjocklek uppåt, så att tjockleken strax under spetsen uppgår till omkring 2 mm. Samtidigt ändra cellerna form, blifva först allt starkare tunnelika och slutligen öfverst nästan eller alldeles klotformiga; tafl. 4 fig. 17—19. De cylindriska och tunnelika cellerna hafva ytterväggen mycket tjock, omkring 12 μ, och fast, tydligt mångskiktad och från ytan sedd spiralstrimmig med ofta mycket starkt framträdande strimmor eller spiralskikt. De klotformiga cellerna hafva dubbelt tunnare, svagare, hopfallande yttervägg utan urskiljbara spiral- eller koncentriska skikt. De nedre cellerna äro starkare färgade än de öfre. I de förra har jag funnit kloroplasterna af samma form som hos *Ch. melagonium* (WEB. et MOHR) KÜTZ., nämligen små, skifformiga, i kanten taggiga, mer eller mindre starkt sammanhängande, bildande ett efter cellernas yttervägg utbredt skikt; tafl. 4 fig. 21. Tydliga pyrenoider har jag icke funnit, hvilket antagligen beror på växtens olämpliga konservering. Endast sterila exemplar föreligga.

Anmärkning om arten. Växten synes vara närmast beslägtad med *Ch. Darwinii* (HOOK.) KÜTZ., men dock väl skild från denna genom växtsätt, blekare färg, betydligt mindre groflek och fasthet, starkare skillnad mellan skottets tjocklek upptill och nedtill och genom de öfre cellernas starkare afrundning.

Cladophora (Kütz.).

Cfr. Wille, Chloroph. syst. p. 118; Acrosiphonia J. G. Ag. Kjellm. excl.

Cladophora rugulosa Martens. Preuss. Exped. p. 112; tab. 2, fig. 3. Cfr. Wittr. et Nordst. Algæ exsicc. n:o 1227.

Hab. Hakodate, rupibus adnata, gregatim et vulgaris crescens, mense Septembris sterilis obveniens.

Cladophora Wrightiana Harv. Char. of new Alg. p. 333.

Hab. Kap Nomo, rupibus vel conchis adnata, ut videtur sat vulgaris, mense Junii fertilis obveniens.

Anmärkning om arten. Om denna statliga växt verkligen är artskild från föregående, torde kunna ifrågasättas. Möjligt är, att den är denna art i fertilt tillstand, med rikare förgrenadt skottsystem och längre, finare, något långcelligare, mera raka grenar. Med hänsyn till skottets basaldel, dess betydliga grofiek, nära 1 mm i diameter, och i torkadt tillstånd tydligt framträdande ringling, öfverensstämmer den med föregående.

Cladophora densa Harv. Char. of new Alg. p. 333. Cfr. tab. nostra 5, fig. 1—6.

Hab. Shirisavabe (Hakodate) Lithothamniis affixa, sat frequens, mense Augusti fertilis obveniens.

Anmärkning om arten. Ehuru Harvey icke lemnat några figurer, ej heller några noggranna mått eller en utförligare beskrifning af den växt, han anf. st. upptager under angifna namn, tror jag mig dock kunna med denna identifiera en Cladophora, som mina samlingar innehålla i ett ganska stort antal exemplar och som förskrifva sig från samma lokal som Harvey's *Cl. densa*. Den enda olikhet, jag kan finna, är den att *Cl. densa* Harv. uppgifves utmärkt genom »fronde capillari», under det mina exemplar vid basen hafva en tjocklek af 360 μ och ännu i de öfre slutgrenarne en tjocklek af öfver 100 μ. Dock måste det medges, att växten i torkadt tillstand ger intryck att vara finare än den i sjelfva verket är. Såsom mest utmärkande för arten anser jag vara:

1:o den starka rotbildningen (fronde basi radicante HARV.). 2:o förekomsten af en egendomligt utbildad stipitaldel (fronde stipitata HARV.). 3:o den rika, mera gaffel- än klaselika förgreningen, som gör att skottet upptill är mycket tätt, att hufvudgrenarne äro jemtoppade och smågrenarne (ramuli) få (Cl. dichotoma, fastigiata, ramis pluries furcatis, ramulis paucis. HARV.). 4:o cellernas, äfven de öfres, betydliga längd (articulis primariis longissimis, cæteris diametro 5—10-plo longioribus HARV.) och 5:o att cellerna vid tvärväggarna äro starkt sammandragna, så att de blifva cylindriskt tunnelika.

Växtens vegetativa system består af 3 ganska tydligt skilda delar: rot, stipes och grenkrona. Roten utgöres af en temligen kort, af grofva celler bildad axel, från hvilken sidorötter utgå. Dessa nå en betydlig längd, äro celliga, mer eller mindre starkt greniga, vridna, utbugtade och i allmänhet oregelbundet formade. Rotens hufvudaxel, men i synnerhet sidorötterna äro rika på innehåll, kloroplaster, men i synnerhet stärkelse, så att det väl är antagligt, att rotsystemet fortlefver och efter en hvilperiod bildar nya skott. Cellerna i hufvudroten hafva ytterväggarna mycket tjocka, ända till 25—30 μ, äro tydligt, starkt och rikt skiktade och visa tvärgående kontraktionlinier; jfr tafl. 5 fig. 4—5.

Stipes utgöres af en åtminstone 7 mm lång cell, som tilltar något i tjocklek uppåt, har fast, ända till 27 μ tjock, tydligt skiktad yttervägg och innehåller kloroplaster och särskildt i sin nedre del stärkelse.

Grenkronan är i sin öfre del starkt smutsgrön. Äfven de öfre grencellerna hafva ytterväggarne tjocka och tydligt skiktade. Mina exemplar äro 6—9 cm höga, penselformiga. De hafva varit vidfästade skorplika Lithothamnier.

Habituellt liknar växten mest arter af gruppen *utriculosæ* inom slägtet Cladophora, men genom sin cartilaginösa konsistens, utbildningen af en tydlig stipitaldel och genom cellbyggnaden sluter den sig närmast arter af gruppen *catenatæ*.

Cladophora arbuscula KJELLM. mscr.

Cl. cæspitosa; cæspite penicilliformi, e frondibus compluribus radice arcte cohærentibus constituto, 3—8 cm alto, læte viridi, pallescente, siccato striis viridibus variegato, chartæ vix adhærente; fronde radice fibrosa, valide affixa,

cellulis infimis ramorum inferiorum intra parietem externum axis principalis deorsum crescentibus caulescente; caule (trunco) brevissimo, 1—2 mm longo, circa 180 μ crasso, plus minus compresso, in ramos approximatos, elongatos, interdum parcius furcatos, adscendentes, axillis patentibus, subrotundatis, inferne parcius, superne densius ramulis obsessos soluto; ramulis brevibus, aut simplicibus ex articulis singulis vel perpaucis formatis, aut plus minus decomposite subpectinatim, geminatim vel trigeminatim ramellosis, interdum subcorymbose evolutis, solitariis, oppositis, sæpius geminis vel trigeminis, iis ex eodem articulo egredientibus sæpissime forma et evolutione inter se discrepantibus; ramellis sursum spectantibus; ramis inferne e cellulis diametro vulgo 4—5-plo longioribus, ad genicula leviter constrictis, parietibus crassiusculis, superne e cellulis brevioribus, diametro circa 3-plo longioribus constructis; ramulis e cellulis diametro sesqui- ad 4-plo longioribus, ad genicula profundius constrictis, parietibus tenuioribus conflatis; cellulis terminalibus elongatis, subconicis, obtusis; cellulis fertilibus . . .

Cl. species *Cl. utriculosæ* KÜTZ. affinis, fronde caulescente, ramis simplicioribus, adscendentibus, axillis rotundatis, ramulis minoribus distinctius limitatis, paucioribus, parcius decomposite ramellosis, ramulis ramellisque sæpe bi- vel trigeminis, cellularum forma et magnitudine distincta. Tab. 5, fig. 7—14.

Hab. Nagasaki, ut videtur solitarie crescens, Lithothamniis litoralibus affixa, mense Septembris optime vigens.

Artbeskrifning. Växt penselformig, hardt tufvad, hvarje tufva bestående af flere särskilda individ, som nedtill äro förenade med hvarandra genom de starka, grofva, rik- och långgreniga rötterna; tafl. 5, fig. 11. Rotgrenar fåcelliga, rika på stärkelse, särskildt i spetsarne, hvarför de antagligen på något sätt äro verksamma vid individbildningen. En tydlig hufvudstam är utbildad, dock kort, knappt 1—2 mm lång, 160—200 μ tjock, vanligen något plattryckt. Den bildas af hufvudaxelns nedersta celler och grofva utskott från de nedre grenarnes basalceller, som växa ned genom den nedanför dessa grenars utgångspunkt belägna hufvudaxelns starkt förtjockade och tydligt skiktade yttervägg; tafl. 5, fig. 9—10. Hufvud-

stammen upplöser sig i ett ringa antal, hvarandra närmade, långa, nästan lika starka, jemntoppade, till omkretsen jemnbreda eller jemnbredt lancettlika, vanligen 3—8 cm långa, uppstigande (lång-)grenar, hvilka stundom grena sig gaffellikt en eller annan gång. Genom dessa grenars närhet till hvarandra, deras ungefär lika stora längd och deras uppstigande växriktning får skottet ett nästan kandelaberlikt utseende; fig. 7—8, tafl. 5. De äro efter hela sin längd, men vid basen glest, uppåt tätare, besatta med såsom kortgrenar (brachyblaster) tydligt utbildade sidoaxlar. Dessa kortgrenar, i diagnosen kallade *ramuli*, äro än enkla, bestående af 1—3 celler, än grenade, vanligen sparsamt, stundom rikligare och upprepadt, utgående än ensamma, än, men sällan, motsatta, vanligast två och två eller tre och tre närmade hvarandra, och då vanligen af olika utbildning. Smågrenarne (*ramelli*) utgå äfven de oftast ensamma eller parvis; de äro riktade uppåt. Genom kortgrenarnes ringa längd, deras obetydliga förgrening och gleshet i synnerhet nedtill på långgrenarne, få dessa senare ett naket utseende; tafl. 5 fig. 7, 13. Långgrenarne äro vid basen omkring 150 μ tjocka; slutgrenarnes tjocklek uppgår till omkring 75 μ. De förra uppbygges af celler, som äro ganska tjockväggiga, vid tvärväggarna tydligt, men svagt hopdragna, i grenarnes nedre del 4—5 gånger så långa som tjocka, i mellersta och öfre delen vanligen omkring 3 gånger så långa som tjocka. Cellerna i kortgrenarne äro i allmänhet starkare sammandragna vid tvärväggarna, cylindriskt tunnelika, af mera vexlande längd, men i allmänhet $1^1/_2$—4 gånger så långa som vida. Toppcellerna afsmalna mot spetsen, men äro trubbiga; tafl. 5 fig. 13—14.

Cladophora divergens KJELLM. mscr.

Cl. epiphytica, minuta, 1—1,5 cm alta, stratiformiter effusa, pallide flavo-viridis, submucosa, chartæ arctius adhærens; fronde radice pervalida, decomposite ramosissima, ramis primariis longioribus, crassis, ultimis pergracilibus, brevissimis, novas frondes emittente affixa, vix caulescente, prope basim bifurcatione crebra in ramos soluta longiores, subfastigiatos, basi divaricatos vel decumbentes, irregulariter curvatos, cellula intima plus minus deorsum crescente, ramulis subdefinitis, distantibus sparsis obsessos, apicem

versus valde attenuatos, inferne circa 90 μ, infra apicem 30 μ crassos; ramulis sæpius solitariis, patentibus, longioribus, flaccidis, simplicibus vel plus minus decomposite subpectinatim ramellosis, subcorymbose evolutis; ramellis solitariis, longioribus, circa 25 μ crassis; articulis diametro 8—3-plo longioribus, ramellorum ad genicula leviter constrictis. Tab. 6, fig. 1—7.

Cl. e grege Flaccidæ, *Cl. timorensi* MARTENS, ut videtur, affinis, modo crescendi, ramulis bene evolutis sat definite limitatis, vulgo subpectinatim decomposite ramellosis, ramellis solitariis distincta.

Hab. Hakodate, in Chætomorpha moniligera epiphytica, mense Augusti optime vigens.

Artbeskrifning. Mina samlingar innehålla endast ett fåtal exemplar af denna växt. Den är utbredd såsom en temligen vid, af tätt sittande tofsar bestående matta på öfre delen af Chætomorpha moniligera KJELLM. Den är bland de små Cladophorerna, 1—1,5 cm hög, tät, blekt gröngul, slak, något slemmig. De särskilda, tätt sammanträngda individen hafva en kraftigt utbildad rot, bestående af en mängd från skottets basalcell nedtill utbrytande axlar, af hvilka en del äro längre med få, men rikt fingreniga sidoaxlar, en del kortare, som upplösa sig i ett rikt knippe af fina, kortare axlar af flere ordningar. De längre rötterna äro tydligt afdelade genom glest sittande tvärväggar; tafl. 6 fig. 2, 3. Från rotgrenarne, särskildt de längre, utbildas vertikala axlar med skottnatur. Denna rotskottbildning bidrar till att växten blir tätt tufvad och de särskilda individen svåra att urskilja; tafl. 6 fig. 4. Skottet består af en kort hufvudaxel, hvilken strax ofvan basen genom tätt på hvarandra följande gaffelförgreningar upplöses i ett ganska rikt system af långa, ungefär jemnhöga långgrenar, hvilka vid basen äro starkt utspärrade, en del t. o. m. bågformigt nedatböjda. Dessa grenar aftaga starkt i tjocklek från basen (90 μ) mot spetsen och bära efter hela sin längd, nedtill temligen glest, upptill tätt sittande, ganska tydligt begränsade kortgrenar, temligen långa, slaka, sällan enkla, ofta ånyo och mer eller mindre upprepadt greniga och då oftast qvastlikt utbildade, utgående än ensamma, än två och två och då olika starka; tafl. 6, fig. 5, 6. Smågrenarne äro långa, mestadels enstaka, ofta på samma

axel i större antal ensidiga. I skottets nedersta del är cellbyggnaden otydlig. Ytterväggarne äro tjocka, starkt skiktade, tvärväggarne mer eller mindre förträngda. Hufvudgrenarne bildas i regel af långa, nästan rent cylindriska eller upptill något utvidgade, vid tvärväggarne knappt sammandragna, tunnväggiga celler, vanligen omkring 4 gånger så långa som tjocka. I kortgrenarne äro cellerna längre, ända till 8 gånger så långa som tjocka. Slutgrenarnes öfversta celler äro något kortare i förhållande till tjockleken och vid tvärväggarna mera tydligt sammandragna. Kloroplasten är, så vidt jag kan döma efter torrt material, tunn, i toppcellerna kraftigare utbildade. Fertila exemplar har jag ej sett.

Cladophora rhizoplea KJELLM. mscr.

Cl. pulvinato-cæspitosa; cæspite parvulo, 0.5 cm alto, subfusca, e frondibus numerosis intertextis constante; fronde 40—50 μ crassa, parce et vage, sæpius subsecundatim ramosa; ramis longitudine et directione valde discrepantibus, plurimis in hapteres variæ formæ et evolutionis sæpius discum pseudoparenchymaticum constituentes desinentibus; articulis subæqualibus, ad dissepimenta paullulo contractis, brevioribus, diametro 2—3 longioribus, pariete exteriore crasso, fuscato, vix lamellosa, septis transversalibus tenuioribus; tantum sterilis visa. Tab. 6 fig. 8—18.

Hab. Amakusa et Goto, mense Maji et Julii lecta, in Sargassis epiphytica.

Artbeskrifning. Växten bildar små, omkring 5 mm tjocka, dynformiga, mycket täta, starkt brunaktiga tufvor på nedre delen af Sargassa. Dessa tufvor bestå af ett stort antal individ, som äro starkt hopfiltade och genom särskilda vidfästningsorgan sammanbundna med hvarandra. Individen intaga i tufvorna än en vertikal, än en mera horisontal ställning i förhållande till underlaget. Skotten äro sparsamt och ytterst oregelbundet greniga med grenar af atminstone tre ordningar. Ofta är den förefintliga hufvudaxeln mycket kort, upplöst såväl vid spetsen som basen och under spetsen med en sidoaxel, längre eller kortare, som ligger i det närmaste i moderaxelns riktning; sålunda axelkedjor, med de särskilda länkarnes längd vexlande. De axlar, som mera tydligt fram-

träda såsom sidoaxlar, hafva mycket olika förlopp och riktning. Ofta utgå de i ensidiga, genom längre mellanrum från hvarandra skilda grupper. En del grenar äro utspärrade eller t. o. m. nedåtriktade, en del uppstigande, en del nästan från basen tilltryckta; somliga förbli korta, andra växa ut till större längd; tafl. 6 fig. 8—11. De korta, men ofta äfven de långa sidoaxlarna, stundom de flesta i ett skottsystem, sluta i ett vidfästningsorgan, som binder dem vid underlaget eller vid axlar i andra skottsystem. Dessa organ hafva stundom samma byggnad och utseende som rötterna hos andra Cladophorer, stundom äro de mycket rik- och kortgreniga, celliga, sammanslutna till skifformiga, nästan pseudoparenchymatiska kroppar; tafl. 6 fig. 17—18. Skottcellerna äro hvarandra temligen lika, cylindriska eller oftast något sammandragna vid tvärväggarne och ej sällan något utvidgade i närheten af dessa, knappt 3 gånger så långa som vida. Deras yttervägg är tjock, ej urskiljbart skiktad, af brunaktig färg. Tvärväggarne äro tunna. Kloroplasterna hafva sin typiska färg; deras byggnad har jag icke kunnat utreda. Toppcellerna äro korta, något afsmalnande mot den trubbiga spetsen, med starkare utbildad kloroplast än de öfriga cellerna; tafl. 6 fig. 13—15. Fertila exemplar har jag ej sett.

Anmärkning om arten. Växten har ett i hög grad egendomligt, mest om en liten Fucoidé erinrande utseende. Dess bruna färg, skottens egendomliga förgrening, den ytterst rika rotbildningen, den ofta inträdande skifformiga, pseudoparenkymatiska utvecklingen af grenspetsarne utgöra dess mest utmärkande karakterer.

Bryopsis Lam.

Cfr. Wille, Chloroph. Syst. p. 129.

Bryopsis plumosa (Huds.) Ag. Cfr. J. G. Ag. Siphoneæ p. 24.

δ *condensata* Kjellm. mscr.

Frons inferne parce ramosa, ramis in plumas simplices ovato-lanceolatas, 1—2 cm longas, ad basim circa 0,5 cm latas desinentibus; ramentis distiche egredientibus, valde approximatis, inferioribus 2,5—3 mm longis, 125 μ crassis, fere cylindricis, apice rotundatis.

Hab. Yenoshima, rarissime obveniens sec. J. Petersen.

Här ifrågavarande växt synes enligt af Herr J. V. PETERSEN meddelad uppgift vara mycket sällsynt vid den angifna fyndorten. DE TONI anger för Japan *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG., som innefattar såväl en af G. v. MARTENS under namn *Br. Arbuscula* LAMOUR. anförd som en af HARIOT till *Br. plumosa* bestämd växt; jfr DE TONI, Phyceæ japonicæ s. 63. Den japanska Bryopsis-art, jag sett, står utan tvifvel till sina karakterer närmast Br. plumosa (HUDS.) AG. och den formserie af denna, som J. G. AGARDH upptar såsom a *Lyngbyei*; J. G. AG. Siphoneæ s. 24. Från denna, som jag anser mig känna dels genom en stor mängd i nordliga Norge af E. KLEEN insamlade individ dels genom exemplar från Cherbourg, utdelade af G. THURET, skiljer sig den japanska växten icke obetydligt, så att den möjligheten synes mig föreligga, att den utgör åtminstone en särskild ras af *Br. plumosa* (HUDS.) AG. Hufvudaxeln utsänder vid basen och nedom midten ett fatal länggrenar, föryngringsgrenar, hvilka liksom hufvudaxeln sluta i en enkel s. k. »pluma». Denna är längre i förhållande till bredden än hos atlantiska exemplar, af mer äggrundt lancettlik form, med mycket tätare sittande, gröfre, regelbundet tvåsidigt, under en spetsig vinkel utgående sidoaxlar (ramenta), hvilka icke utbilda några nya plumæ eller bära några sidogrenar. Möjligt är ju, att dessa olikheter blott äro att anse såsom formolikheter, men möjligt är ju äfven, att de innebära en ras- eller artåtskillnad. Någon likartad Bryopsis-form från någon annan del af verldshafvet har jag icke sett.

Caulerpa LAMK.

Cfr. WILLE, Chloroph. Syst. p. 136.

Caulerpa brachypus HARV. Char. of New Alg. p. 332.

Hab. Amakusa, mense Junii collecta, unacum Halimeda papyracea, ut videtur, sat copiose crescens.

Mina samlingar innehålla en temligen stor mängd af väl utvecklade exemplar af denna växt, hvilken helt visst förtjenar att betraktas såsom en särskild art. Synes endast en gång förut vara anträffad; jfr HARV. anf. st.

Halimeda LAMX.

Cfr. WILLE, Chloroph. Syst. p. 143.

Halimeda papyracea ZANARD. Cfr. J. G. AG. Siphoneæ, p. 81.

Hab. Amakusa et Takaluku, mense Junii et Julii collecta, ut videtur, sat vulgaris.

Anmärkning om arten. Från det egentliga Japan är ännu icke någon art Halimeda känd. DE TONI upptar väl i sin förteckning öfver Japans hittills kända hafsalger *Halimeda opuntia* (L) LAMX. men denna förskrifver sig från Lu-tschu-öarna. Den rent japanska Halimeda, som finnes i mina samlingar i en ganska stor mängd exemplar, hör, så vidt jag kan finna, icke till *H. opuntia* utan är *H. papyracea* ZANARD., utbredd i Indiska oceanen och tillgränsande haf. Den beskrifning, J. G. AGARDH anf. st. lemnat af denna art, träffar till alla delar väl in på den japanska växten, möjligen blott att hos denna skottlederna snarare äro att benämna repando-crenati, än sublobati; jfr. J. G. AG. Siphoneæ s. 81.

Codium AG.

Cfr. WILLE Chloroph. Syst. p. 144.

Codium tenue KG. Tab. Phyc. VI, t. 95.

Hab. Amakusa, mense Junii fertilis collecta.

A C. tomentoso species bene distincta fronde tenuiore, utriculis brevioribus et crassioribus, superne 300—400 μ crassis, diametro vix duplo longioribus. Specimina nostra usque 30 cm longa, decomposite subdichotome ramosissima, sporangiis ovatis, circa 250 μ longis, 75 μ crassis.

Codium mucronatum J. G. Ag. Siphoneæ p. 43.

β *californicum* J. G. AG. l. c. p. 44, tab. 1, fig. 3.

Hab. Susaki et Shirisavabe prope Hakodate, Yenoshima, Amakusa, ubique, ut videtur, vulgaris, mensibus Junii, Julii et Augusti fertilis obveniens.

Species bene evoluta habitu fere *Codii tomentosi*, frondibus magis regulariter dichotomis, altitudine ultra 15 cm, crassitudine prope basim 0,5 cm attingentibus. Syn.? Acanthocodium fragile SUR. Algæ japon. p. 23.

Codium contractum KJELLM. mscr.

C. fronde minore, circa 5 cm alta, contracta, subflabellatim di- trichotoma, segmentis inferioribus teretibus, circa 3 mm crassis, superioribus apicem versus cuneatim dilatatis, complanatis, pallide viridi, vix mucosa; utriculis cylindrico-clavatis, diametro usque 7-plo longioribus, circa 6—700 μ longis, 100 μ crassis, pariete tenui, vertice paullulo incrassato, vix collabente; sporangiis ovoideo-fusiformibus, 250 μ longis, 75 μ crassis. Tab. 2 fig. 12; tab. 7 fig. 1—3.

Hab. Amakusa, mense Augusti fertilis obveniens. Specimina tantum pauca vidi.

Anmärkning om arten. Sa vidt jag kan finna, är denna växt att betrakta såsom en egen art. Till habitus liknar den mycket C. tomentosum, ehuru den är mindre än denna, rikare förgrenad och har de öfre grenarne upptill tydligt kilformigt utvidgade och plattade. Från denna art afviker den dessutom genom betydligt större utriculi och längre sporangier. Genom de utvidgade och plattade grenspetsarne sluter den sig till tribus Codii elongati J. G. AG. och särskildt arterna *C. elongatum* C. AG. och *C. lineare* C. AG. Från den förra af dessa skiljer den sig genom sammandraget, tätt upprepadt grenigt skott och mindre utriculi, fran den senare i synnerhet genom mycket större och längre utriculi och genom att dessa hafva väggen i organets topp tydligt förtjockad och knappt sammanfallande.

Codium elongatum C. AG. Spec. Alg. p. 454; cfr. J. G. AG. Siphoneæ p. 46; SUR. Algæ japon. p. 22; KÜTZ. Tab. Phyc. VI, t. 96, fig. b.

Specimen tantum unicum, fertile, in Museo Universitatis imper. Petropolitanæ asservatum, a cel. CHR. GOBI communicatum vidi. Locus specialis desideratur. Cfr. tab. nostra 7, fig. 4—5.

Codium latum SUR. Algæ japon. p. 22, tab. 7.

Specimen tantum unicum fertile in museo Universitatis imper. Petropolitanæ asservatum, a cel. CHR. GOBI communicatum vidi. Locus specialis desideratur.

Anmärkning om arten. Det exemplar, hvilket jag tror mig kunna tilldela detta namn, har tydlig, omkr. 1 cm lång och 3 mm tjock stipes, är 20 cm langt och ända till 15 cm bredt, jembredt med viggelik bas och har varit, efter hvad det synes, en gang gaffelgrenadt, ehuru grenarne äro till allra största delen upplösta. De fullt utvecklade utriculi äro nästan cylindriska eller cylindriskt klubblika, sasom yngre klubblika och bära nästan efter hela sin längd ägglika eller ägglikt spolformiga, 225—250 μ långa, 75—120 μ tjocka sporangier. Deras vägg är tunn, sammanfallande, vid organets topp ej märkbart förtjockad; tafl. 7, fig. 6—9.

Suringar's *C. latum* förenar De Toni med *C. Lindenbergii* Binder; jfr Phyceæ japonicæ s. 64. Så vidt jag kan finna, är detta med orätt. Skottformen är hos dessa växter väsentligt olika och härtill kommer, att utriculi hos *C. Lindenbergii* uppgifvas vara: minuti, suo diametro majori 3—4 longiores (J. G. Ag. Siphoneæ p. 46), under det de hos det exemplar af C. latum Sur., som jag varit i tillfälle att undersöka, tvärtom äro mycket stora, 5—6 gånger längre än tjocka; jfr fig. 6 tafl. 7 och Sur. Algæ japon. tafl. VII.

Siphonocladus Schmitz.

Cfr. Wille Chloroph. Syst. p. 149.

Siphonocladus fasciculatus Kjellm. mscr.

S. cæspitosus, cæspite laxiore, obscure viridi, 2—3 cm alto, rotundato-pulvinato, e frondibus numerosis, laxius implicatis composito; fronde basi radicibus ramosis, densius septatis, interdum in frondes excrescentibus affixa, flaccida, 200—225 μ crassa, ter quaterque decomposite ramosa, ramis ramulisque sæpius oppositis vel geminis, inferne distantibus, superne approximatis, in apicibus axis primarii et ramorum principalium fasciculatim congestis, supremis sæpius basi radicantibus, ramulis ultimis sæpe longioribus, subfusiformibus, plus minus curvatis, obtusis; axi primario, ramisque principalibus inferne continuis vel parce, superne infra ramos ramulosque regulariter septatis. — Species S. membranaceo maxime affinis, ramificationis norma ut videtur facile dignoscenda. Tab. 7, fig. 10—17.

Hab. Yokohama, rupibus litoralibus affixa, subgregatim crescens, mense Septembris optime vigens.

Artbeskrifning. Denna af mig sjelf vid Yokohama insamlade växt uppträdde temligen starkt sällskaplig, vidfästad klippor inom strandbältet. I september månad var den kraftigt vegetativt utvecklad, men ännu steril.

Den bildade temligen små, dynformiga, afrundade, omkring 2—3 cm vida, temligen täta mattor af mörkgrön färg. Efter torkning blifva de grönstrimmiga i följd af kloroplasternas ojemna lagring. Hvarje matta består af ett mycket stort antal, tätt hopträngda och i hvarandra temligen löst invecklade individ, som utan större svarighet kunna frigöras från hvarandra. Hvarje individ utgöres af en kraftigt utbildad rot och en såsom skott fungerande kroppsdel. Roten är rikt grenig med längre och kortare grenar innehållande kloroplaster och ofta dessutom en större mängd stärkelse och är genom septa delad i ett mindre eller större antal rum; tafl. 7 fig. 10, 14. Skottet är slakt, oftast rikt grenigt med grenarne oftast hopade i mer eller mindre täta knippen. Skottsystemets byggnad vexlar mellan de två typer, som jag afbildat i figurerna 10 och 11 tafl. 7. Antingen är hufvudskottet till omkring $^{2}/_{3}$ af sin längd utan sidogrenar och bär i toppen ett tätt, rikt grensystem, innehållande sidoaxlar af åtminstone två ordningar. Grenarne äro strödda eller motsatta eller utgående parvis. Eller också utskickar hufvudaxeln ett stycke ofvanför basen ett antal tätt intill hvarandra sittande sidoaxlar af första ordningen, af hvilka en del blifva ogrenade, andra utbilda sig i likhet med hufvudaxeln och nå samma höjd som denna, liksom den i toppen upplösande sig i ett tätare grensystem af 2—3 ordningar axlar. Slutgrenarne äro, såsom fig. 15 tafl. 7 utvisar, ej sällan långa, grofva, spolformiga eller klubbformiga, mer eller mindre starkt S- eller skärformigt böjda.

Från skottsystemets öfre del t. o. m. högst upp i grenkronan utgå enstaka sidoaxlar, hvilka växa nedåt och antaga rotnatur. Af en del iakttagelser, som jag gjort, synes det mig framgå, att de sidoaxlar eller axelsystem, från hvilka dylika rotaxlar utvuxit, slutligen frigöras och utväxa till sjelfständiga individ; tafl. 7 fig. 12, 13. Från hufvudrotens grenar utväxa sidoaxlar, hvilka utbildas till skott och skott-

system. Det är antagligen dessa former af individbildning, som förorsaka åtminstone delvis växtens tufvighet.

Skottets vägg är tunn, ej tydligt skiktad. Kloroplasterna äro små, tätt intill hvarandra hopträngda, parietala, mest rundade, i kanten liksom glest tandade skifvor af omkring 6 μ i diameter. Skottets septering synes stå i ett bestämdt samband med grenbildningen, så nämligen, att i regel ett septum uppträder ofvanför en grens utgångspunkt. Dock kunna septa bildas oberoende af grenarne. I förgreningssystem af det slag, som fig. 10 tafl. 7 anger, äro derför septa mycket fåtaliga i hufvudaxelns nedre del. På det afbildade exemplaret har jag i hufvudaxelns nedre ogrenade del funnit endast två septa, nämligen på de båda med en * utmärkta ställena. I den rikgreniga toppen är deremot septeringen riklig och nästan lika regelbunden som hos en *Cladophora*. Vanligen äro grenarne icke genom ett septum afskilda från sin moderaxel. Alltså kan det sägas att i allmänhet taget septeringen är mycket ojemn och oregelbunden.

Anmärkning om arten. Habituelt synes denna art sluta sig närmast *S. membranaceus* (AG.) BORNET. Från den skiljer den sig, så vidt jag af beskrifningen kan döma, genom mindre grofleK, olika förgreningssätt och särskildt genom grenarnes täta anhopning. Äfven till den i Röda hafvet förekommande *S. Forskalii* KÜTZ. synes den närma sig, men vara skild genom mera regelbunden dynform, mörkgrön färg, större slakhet, olika förgrening och mindre riklig septering; jfr. KÜTZ. Tab. Phyc. IV, t. 68, f. B.

Halicoryne HARV.

Cfr. WILLE Chloroph. Syst. p. 156.

Halicoryne Wrightii HARV. Char. of New Alg. p. 333.

Hab. Kap Nomo, in fundo tripedali mense Octobris sterilis collecta.

Mina samlingar innehålla blott ett par små sterila exemplar af denna märkvärdiga växt, som förut ej träffats vid det egentliga Japans kuster.

Litteraturförteckning.

AGARDH, J. G. Till Algernes Systematik. Nya bidrag. 3:dje afdelningen. VI, Ulvaceæ. — Lunds Universitets Årsskrift. Tome XIX. — (J. G. AG. Ulvaceæ.)

AGARDH, J. G. Till Algernes Systematik. Nya bidrag. Femte afdelningen. VIII, Siphoneæ. — Lunds Universitets Årsskrift. Tome XXIII. — (J. G. AG. Siphoneæ.)

AHLNER, K. Bidrag till kännedomen om de Svenska formerna af Algslägtet Enteromorpha. — Stockholm 1877. — (AHLN. Enterom.)

BORNET. ED. et THURET, G. Études Phycologiques. Paris 1878. — (BORN. et THUR. Étud. Phycol.)

DE TONI, J. B. Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. I, Chlorophyceæ. Patavii 1889. — (DE TONI, Syll. Alg.)

DE TONI, J. B. Phyceæ japonicæ novæ, addita enumeratione Algarum in ditione maritima Japoniæ hucusque collectarum. Venezia 1895. — (DE TONI, Phyceæ japonicæ.)

HARVEY, W. H. Characters of New Algæ, chiefly from Japan and Adjacent Regions. — Proceedings of the American Academy Vol. IV. 1859.

KJELLMAN, F. R. Blastophysa polymorpha och Urospora incrassata, två nya Chlorophyceer från Sveriges vestra kust. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. B. 23. Afd. III. N:o 9. 1897. — (KJELLM. Nya Chloroph.)

KÜTZING, F. T. Species Algarum. Lipziæ 1849. — (KÜTZ. Spec. Alg.)

KÜTZING, F. T. Tabulæ phycologicæ. — (KÜTZ. Tab. Phyc.)

MARTENS, G. v. Die Preussische Expedition nach Ost-Asien. Botanischer Theil. Die Tange. Berlin 1866. — (MARTENS, Preuss. Exp.)

ROSENVINGE, L. KOLDERUP. Grønlands Havalger. — Meddelelser om Grønland, III. 1893. — (ROSENV., Grönlands Havalg.)

SURINGAR, W. F. R. Algæ Japonicæ Musei botanici Lugduno-Batavi. Harlemi 1870. — (SUR. Algæ japon.)

WILLE, N. *Chlorophyceæ:* Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien I, 2. — (WILLE, Chloroph. Syst.)

WITTROCK, V. B. et NORDSTEDT, O. Algæ aquæ dulcis exsiccatæ præcipue scandinavicæ, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt. Stockholmiæ.

Explicatio tabularum.

Tab. 1.

Ulva pertusa.

Fig. 1. Specimen juvenile; $^1/_2$.
2. Specimen ætatis provectioris plantæ Fucaceæ affixum; $^1/_2$.
3. Specimen senile, in fundo libere jacens; $^1/_2$.
4. Pars frondis speciminis junioris, formationem loborum foraminibus dilatatis et confluentibus adhibentis; $^1/_2$.
5. Pars marginalis crenata frondis junioris; $^1/_2$.

Tab. 2.

Ulva conglobata f. *typica.* Fig. 1—7.

Fig. 1—4. Specimina juvenilia et adulta; $^1/_1$.
5—7. Lobi separati frondis adultæ; $^1/_1$.

Ulva conglobata f. *densa.* Fig. 8—11.

Fig. 8—11. Specimina adulta; $^1/_1$.

Codium contractum. Fig. 12.

Fig. 12. Specimen fertile; $^1/_1$.

Tab. 3.

Ulva pertusa. Fig. 1—6.

Fig. 1. Sectio longitudinalis calli radicalis (a) et frondis infimæ (b) speciminis plantæ Fucaceæ (c) affixi; $^{50}/_1$.
2. Sectio transversalis frondis inferioris speciminis affixi fertilis; $^{225}/_1$.
3. Sectio transversalis marginis sterilis ejusdem speciminis; $^{225}/_1$.
4. Sectio transversalis partis marginalis fertilis ejusdem speciminis; $^{225}/_1$.

Fig. 5. Pars marginalis sterilis ejusdem speciminis, a superficie visa; 225/1.
» 6. Sectio transversalis frondis 1 cm supra basim speciminis libere in fundo jacentis; 225/1.
7. Sectio transversalis partis marginalis speciminis ejusdem; 225/1.
» 8. Pars marginalis ejusdem speciminis, a superficie visa; 225/1.

Ulva conglobata, f. *typica*. Fig. 9—14.

Fig. 9—10. Sectio longitudinalis calli radicalis (a) et frondis infimæ (b); 50/1.
» 11. Sectio transversalis frondis inferioris; 225/1.
» 12. » » » summæ, sterilis; 225/1.
» 13. » » » » fertilis; 225/1.
14. Frondis pars superior, a superficie visa; 225/1.

Ulva conglobata, f. *densa*. Fig. 15.

Fig. 15. Sectio transversalis frondis inferioris; 200/1.

Enteromorpha flexuosa f. *angulosa*. Fig. 16—18.

Fig. 16. Pars frondis fertilis, evacuata, a superficie visa; 225/1.
» 17. » » sterilis, a superficie visa; 225/1.
» 18. Sectio transversalis frondis inferioris; 225/1.

Enteromorpha coarctata. Fig. 19—21.

Fig. 19—20. Sectio transversalis frondium paullulo supra basim; 250/1.
21. Pars frondis fertilis evacuata, a superficie visa; 375/1.

Enteromorpha bulbosa γ *japonica*, f. *genuina*. Fig. 22—23.

Fig. 22. Sectio transversalis frondis inferioris; 225/1.
23. Pars frondis vegetativæ, a superficie visa; 250/1.

Enteromorpha bulbosa γ *japonica* f. *elongata*. Fig. 24—25.

Fig. 24. Sectio transversalis frondis inferioris; 330/1.
25. Pars frondis vegetativæ, a superficie visa; 350/1.

Enteromorpha hirsuta. Fig. 26—35.

Fig. 26, 27. Pars frondis inferioris vegetativæ, a superficie visa; 250/1.
» 28. Series cellularum frondis inferioris pressione segregata; 250/1.
» 29. Pars terminalis ramuli sterilis; 220/1.
30. Pars inferior ramuli sterilis; 250/1.

Fig. 31. Sectio transversalis ramuli; $^{250}/_{1}$.
32. Sectio transversalis frondis inferioris; $^{250}/_{1}$.
33. Primordium ramuli; $^{440}/_{1}$.
34. Pars ramuli fertilis; $^{250}/_{1}$.
35. Cellula fertilis evacuata: $^{350}/_{1}$.

Tab. 4.

Urospora acrogona. Fig. 1—16.

Fig. 1. Pars basalis frondis: $^{200}/_{1}$.
2. Pars terminalis frondis transformata, cellula subterminali radicante: $^{100}/_{1}$.
3. Pars frondis radice lapillo affixa prædita; $^{100}/_{1}$.
4. Pars frondis radice cirrhiformi prædita; $^{230}/_{1}$.
5. Pars frondis radices complures emittens; $^{100}/_{1}$.
6. Pars frondis e cellulis longioribus constructa; $^{230}/_{1}$.
7. Pars frondis e cellulis brevioribus constructa, cellulæ singulæ contentu depicto; $^{230}/_{1}$.
8. Pars corporis chlorophyllacei cellulæ inferioris; $^{300}/_{1}$.
9. Cellula terminalis normalis; $^{200}/_{1}$.
10. Cellula terminalis pariete apicali valde incrassata, lamellosa: $^{230}/_{1}$.
11. Pars superioris frondis cellula terminali transformata in fundo defossa; $^{100}/_{1}$.
12, 13. Cellulæ terminales transformatæ, in fundum defossæ, radicantes: ^{230} $^{100}/_{1}$.
14. Cellula terminalis transformata, denuo excrescens; $^{230}/_{1}$.
15. Cellula fertilis evacuata; $^{230}/_{1}$.
16. Zoogonidia: $^{230}/_{1}$.

Chætomorpha moniligera. Fig. 17—23.

Fig. 17. Specimina sterilia magn. nat.
18. Pars basalis frondis; $^{50}/_{1}$.
19. Cellulæ binæ frondis superioris; circa $^{20}/_{1}$.
20. Pars inferioris frondis; $^{50}/_{1}$.
21. Corpora chlorophyllacea; $^{350}/_{1}$.
22. Pars parietis exterioris a superficie visa; aucta.
23. Sectio longitudinalis optica parietis exterioris; $^{500}/_{1}$.

Tab. 5.

Cladophora densa. Fig. 1—6.

Fig. 1. Specimen magn. nat.
2. Ramus magn. nat.

Fig. 3. Pars basalis frondis; $^{7}/_{1}$.
» 4. Radix; $^{45}/_{1}$.
» 5. Paries exterior radicis, principalis in sectione optica; $^{300}/_{1}$.
» 6. Ramus pro parte fertilis, cellulis fertilibus evacuatis; $^{45}/_{1}$.

Cladophora arbuscula. Fig. 7—14.

Fig. 7—8. Specimina magn. nat.
» 9. Pars basalis frondis; $^{125}/_{1}$.
» 10. Sectio transversalis frondis infimæ; $^{125}/_{1}$.
» 11. Radix; $^{45}/_{1}$.
» 12. Pars basalis deorsum crescens rami; $^{45}/_{1}$.
» 13. Pars superior rami; $^{45}/_{1}$.
» 14. Pars ejusdem rami magis amplifiata; $^{125}/_{1}$.

Tab. 6.

Cladophora divergens. Fig. 1—7.

Fig. 1. Pars basalis frondis; $^{45}/_{1}$.
» 2—3. Partes radicis; $^{45}/_{1}$.
» 4. Radix (r.) frondem (f.) emittens.; $^{45}/_{1}$.
» 5. Ramulus; $^{45}/_{1}$.
» 6. Pars ejusdem ramuli, magis aucta;
» 7. Pars terminalis ramuli ultimi; $^{45}/_{1}$.

Cladophora rhizoplea. Fig. 8—18.

Fig. 8—11. Fig. ramificationis normam exhibentes, a, b = apices ramorum et ramulorum; r radix; $^{7}/_{1}$.
12. Partes terminales ramorum (a, b, c, d) speciminis fig. 11 depicti; $^{125}/_{1}$.
13—15. Partes terminales et interiores ramorum; $^{125}/_{1}$.
16. Pars frondis (f.) ramulos radiciformes complures emittens; $^{50}/_{1}$.
17. Pars radicis in discum pseudoparenchymaticum sese evolvens; $^{200}/_{1}$.
18. Pars radicis discum fere parenchymaticum formans; $^{200}/_{1}$.

Tab. 7.

Codium contractum. Fig. 1—3.

Fig. 1. Utriculus; $^{45}/_{1}$.
2. Vertex utriculi; $^{250}/_{1}$.
3. Sporangium fere maturum; $^{125}/_{1}$.

Codium elongatum. Fig. 4—5.

Fig. 4. Utriculus; $^{45}/_{1}$.
5. Sporangium fere maturum; $^{125}/_{1}$.

Codium latum. Fig. 6—9.

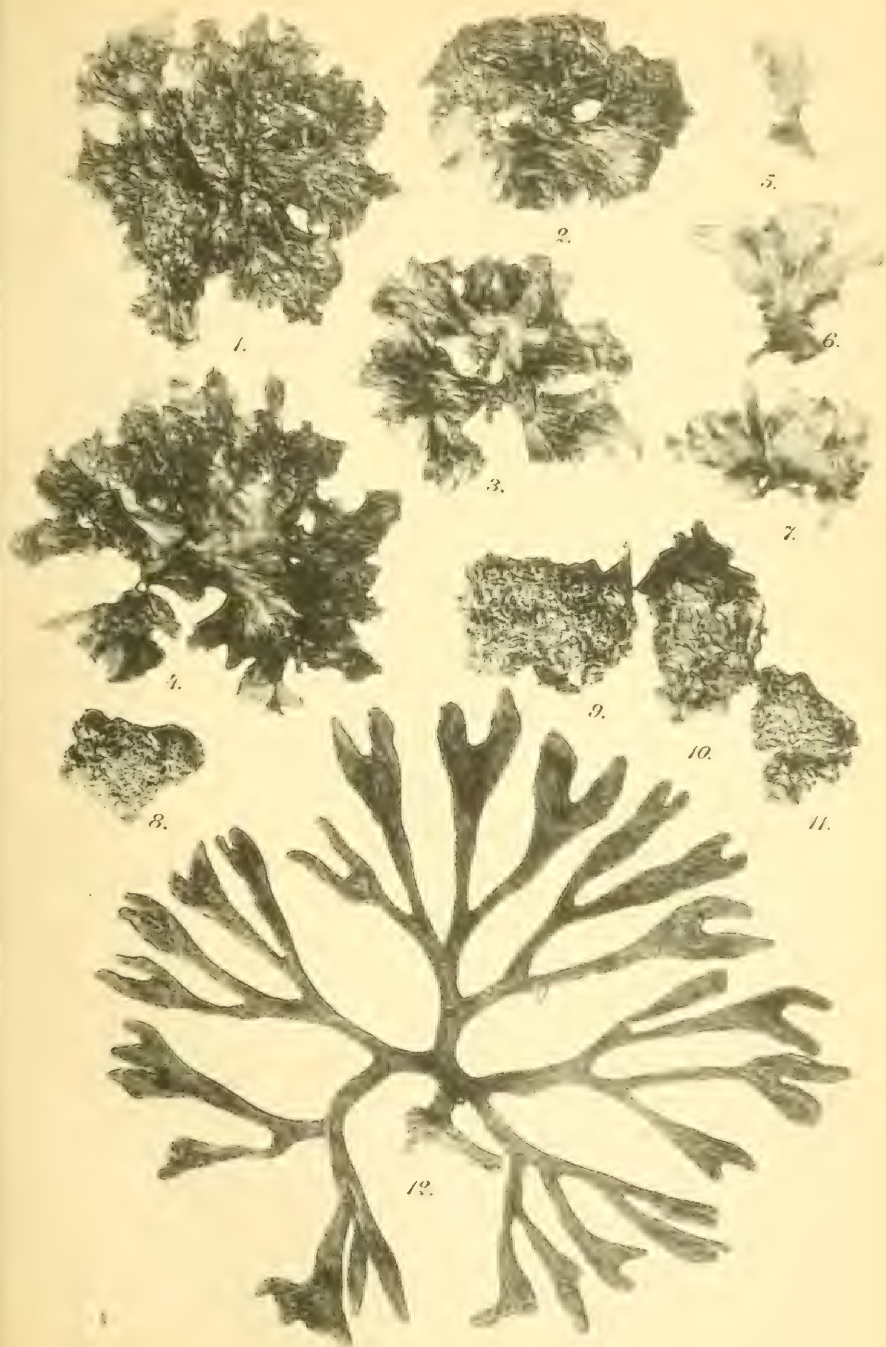
Fig. 6. Utriculus, cicatricibus sporangiorum abjectorum præditus; $^{45}/_{1}$.
» 7—8. Sporangia fere matura; $^{125}/_{1}$.
» 9. Pars fili callo lamelloso coarctati; $^{300}/_{1}$.

Siphonocladus fasciculatus. Fig. 10—17.

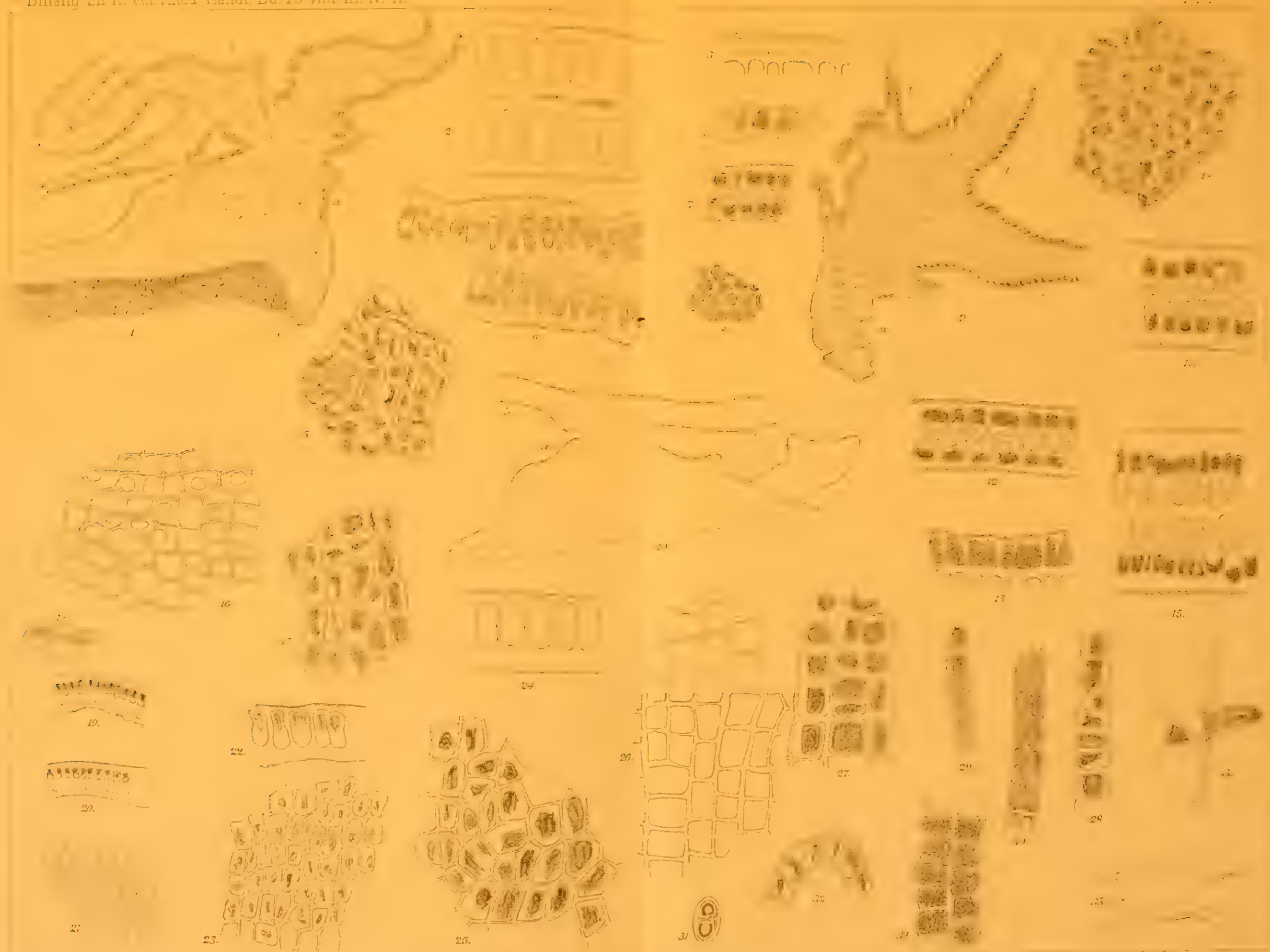
Fig. 10—11. Fig. ramificationis normam exhibentes; r = radix; * = regiones septatæ; $^{7}/_{1}$.
» 12. Ramellus superior radicem emittens; $^{45}/_{1}$.
» 13. Pars superior frondis segregata, radicans; $^{45}/_{1}$.
» 14. Pars basalis frondis; $^{45}/_{1}$.
» 15. Ramulus ultimus; $^{45}/_{1}$.
» 16. Ramus frondis superioris; $^{45}/_{1}$.
» 17. Corpora chlorophyllosa; circa $^{600}/_{1}$.



Ulva pertusa.



1–7. Ulva conglobata, f. typica. 8–11. Ulva conglobata f. densa.
12. Codium contractum.



Del. F. R. Kjellman.   Lit. L. Ljunggren, Upsala.

1-8. Ulva pertusa. 9-14. Ulva conglobata f. typica. 15. Ulva conglobata f. densa. 16-18. Enteromorpha flexuosa f. angulosa.
19-21. Enteromorpha coarctata. 22-23. Enteromorpha bulbosa γ. japonica f. genuina. 24-25. Enteromorpha bulbosa γ. japonica f. elongata.
26-35. Enteromorpha hirsuta.

Del. F. R. Kjellman.

Lit. I. Ljunggren. Upsala.

1-16. Urospora acrogona. 17-23. Chaetomorpha moniligera.

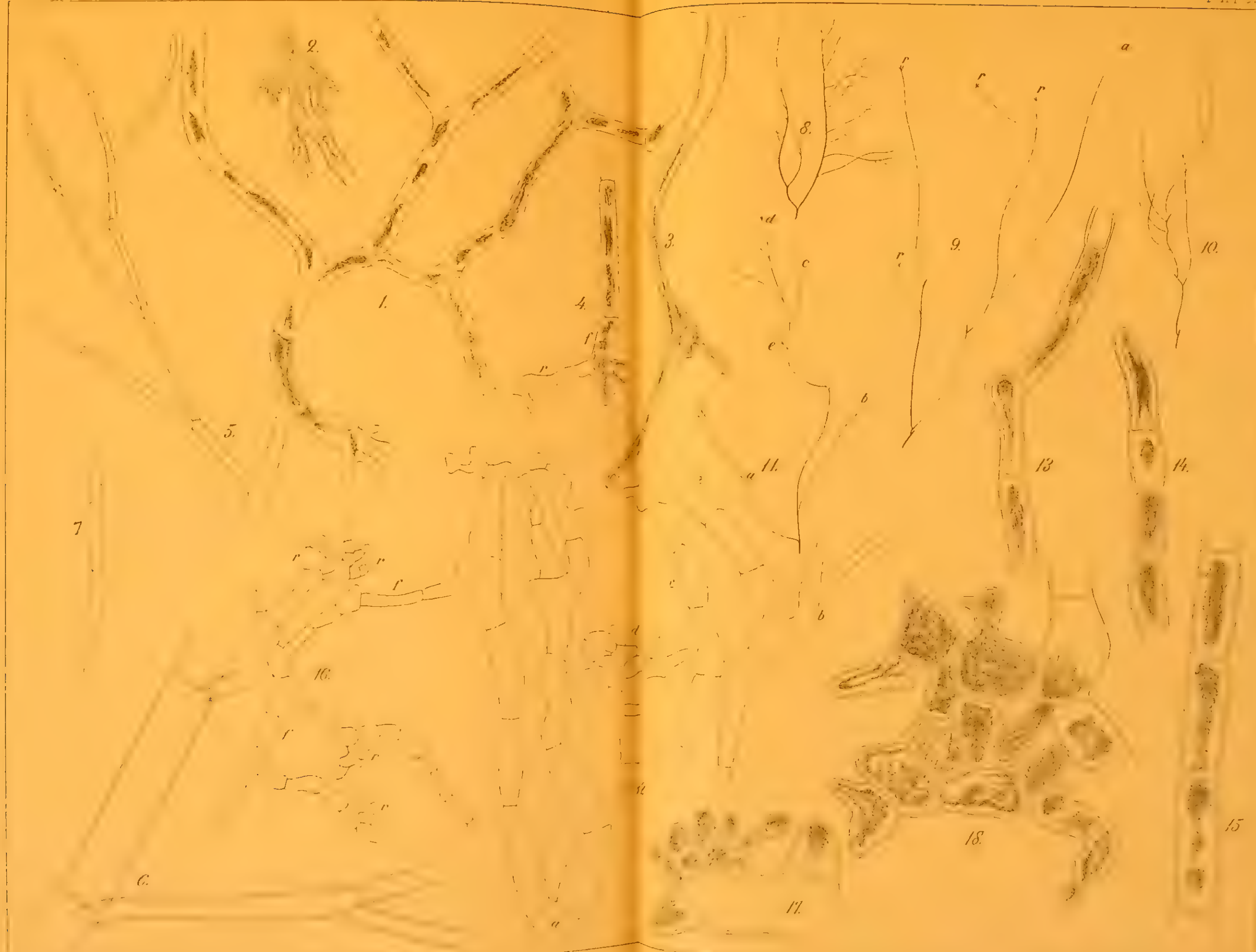


Del. F. R. Kjellman.

1–6 Cladophora densa.



...ggren Upsala.



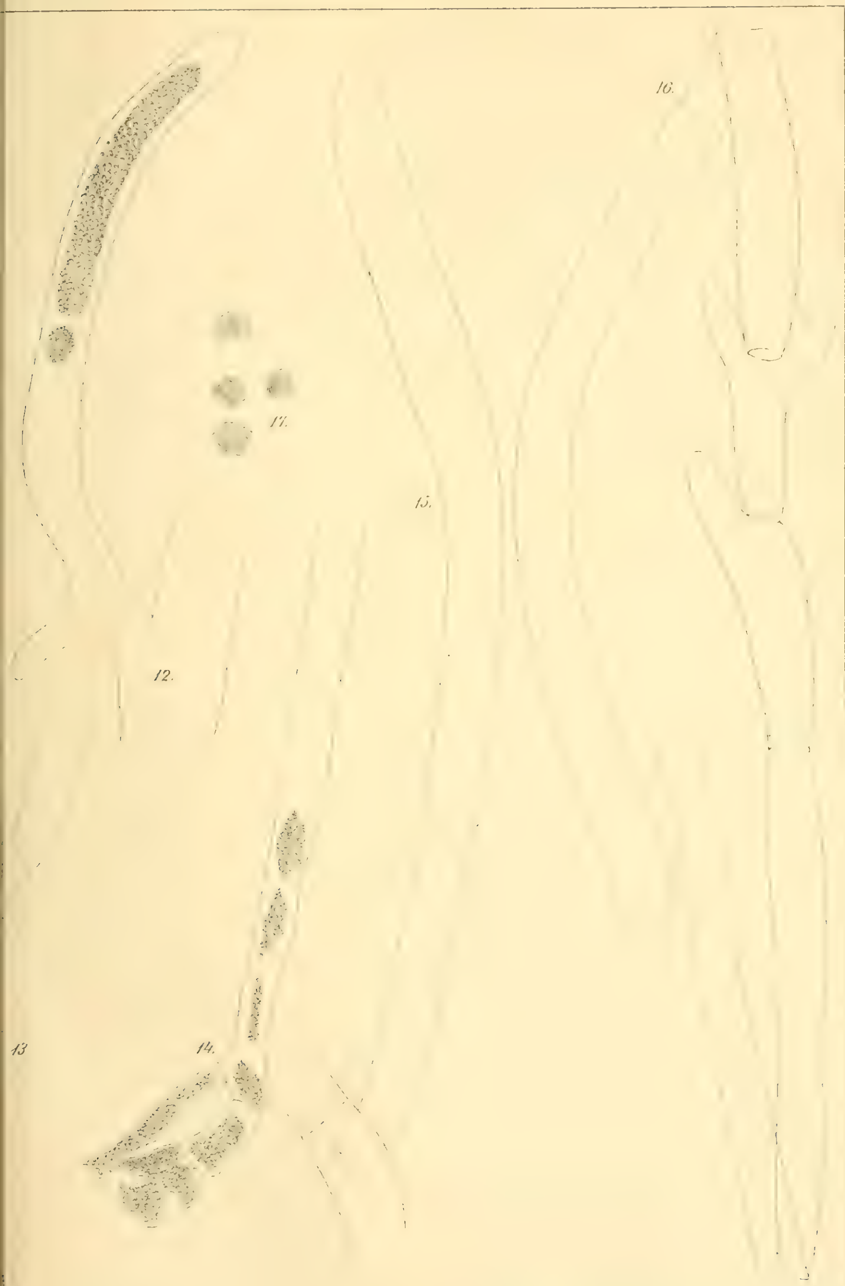
Del. F. R. Kjellman. Lith. L. Ljunggren Upsala.

1–7. Cladophora divergens. 8–18. Cladophora rhizoplea.



Del. F. R. Kjellman.

1–3. Codium contractum. 4–5. Codium elongatum



Lith. L. Ljunggren Upsala.

. Codium latum. 10–17. Siphonocladus fasciculatus.

BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 12.

MUCIPORUS

UND

DIE FAMILIE DER TULASNELLACEEN

VON

H. O. JUEL

MIT 1 TAFEL

MITGETHEILT DEN 13. OCTOBER 1897
GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST



STOCKHOLM 1897
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

Den Gegenstand dieses Aufsatzes bilden zwei von mir im botanischen Institute der Universität Upsala untersuchte Pilze, für welche ich die neue Gattung *Muciporus* aufstelle. Die eine dieser Arten dürfte neu sein, die andere wurde bisher zu *Polyporus* oder *Poria* gestellt. Ich werde zeigen, dass diese neue Gattung mit der Gattung *Tulasnella* (= *Prototremella, Pachysterigma*) aufs nächste verwandt ist, dass aber bei der letzteren Gattung die Natur der Sporen bisher verkannt worden ist, und endlich dass diese zwei Gattungen wegen des ganz eigenthümlichen Baues ihrer Basidien eine besondere Gruppe unter den Basidiomyceten bilden, welche die Tulasnellaceen genannt werden mag. Es werden hier zuerst die beiden *Muciporus*-Arten eingehender beschrieben, dann folgen einige allgemeinere Betrachtungen über die Tulasnellaceen, und schliesslich wird eine systematische Uebersicht über diese Familie mit kurzen Diagnosen der Gattungen und Arten geliefert.

Muciporus deliquescens n. sp.

Die Rinde einer alten Zitterpappel (*Populus tremula*) im Walde bei Norby unfern Upsala war das Substrat, an dem ich die in diesem Aufsatze beschriebenen Formen der neuen Gattung *Muciporus* gesammelt habe. Mitte April 1896 fand ich an einem abgeworfenen Rindenstücke jenes Baumes ein einziges Exemplar desjenigen Pilzes, den ich mit dem obenstehenden Artsnamen bezeichne. Er bildete an der Oberfläche der Rinde einen ziemlich unscheinbaren, dünnen und schleimigen Ueberzug. An gewissen Stellen war dieser Ueberzug kräftiger entwickelt und mit deutlichen Gruben versehen, so dass diese Partien einer resupinaten Polyporeenform ähnlich sahen. Die schleimige Masse bestand aus einer sehr

reichlichen Basidienfruktifikation, deren Basidien einen mir ganz neuen Bau zeigten, indem die Sporen ohne Sterigmen den Basidien direkt aufsassen. Zu den Polyporeen oder überhaupt zu den Hymenomyceten konnte ich daher den Pilz nicht stellen. Später ist es mir aber klar geworden, dass diese Basidienform mit derjenigen der Gattung *Tulasnella* identisch ist, indem die von den früheren Verfassern als Sterigmen beschriebenen Organen thatsächlich die Sporen darstellen, wie ich unten des Näheren erörtern werde.

Ich habe den Pilz später nicht wiedergefunden, und habe daher nur jenes einzige Exemplar, das ich in Formol aufbewahrte, für die Untersuchung benutzen können. In dieser Konservierungsflüssigkeit haben sich die Basidien vorzüglich erhalten, aber für die Kernstruktur scheint diese Methode nicht zu taugen, die Kerne erscheinen zwar scharf begrenzt aber strukturlos.

Der Pilz tritt, wie schon angedeutet wurde, in zweierlei Gestalt auf, theils als ein ziemlich ebener Ueberzug, also thelephoreenartig, theils mit Gruben versehen, also polyporeenartig. Offenbar tritt die letztere Entwicklungsform da auf, wo der Pilz sich kräftiger entfaltet hat, und ist also als eine höhere Entwicklungsstufe aufzufassen. Ob die thelephoreenartige Form vielleicht ein jugendliches Stadium darstellt, scheint mir nicht sicher. In diesem Falle würde eine solche Form sich später zu einer grubigen entwickeln können. Aber es kann auch sein, dass die Form der Fruchtscheibe von Anfang an bestimmt ist, und dass der Pilz nur an den günstigsten Stellen sich in der polyporeenartigen Gestalt entwickeln kann. Für die letztere Auffassung scheint mir die ephemere Natur des Pilzes zu sprechen. Die Fruktifikation der *Muciporus*-Arten ist nämlich von sehr kurzer Dauer und dürfte bei *M. deliquescens* schon einige Tage nach ihrer Entwicklung gänzlich verschwunden sein.

In den thelephoreenartigen Partien kommen zweierlei Hyphen vor. Stärkere und ziemlich gerade Hyphen mit ein wenig verdickten Wänden bilden eine Grundmasse, welche das aus dünneren und verflochtenen Hyphen bestehende fertile Gewebe tragen. Die Hyphen zeigen in jeder Zelle zwei kleine Kerne (Fig. 15). Schnallenfusionen konnte ich bei dieser Art nicht entdecken. Die fertilen Hyphen sind reich verzweigt und bilden Büschel deren letzte Verzweigungen

mit Basidien enden. Die Basidien können ziemlich dicht liegen, aber sind ordnungslos gehäuft. Das Hymenium bekommt dadurch mehr den Charakter einer Tremellinee als eines Hymenomyceten. Die Basidien liegen in einer gallertigen Zwischensubstanz eingebettet, wodurch das Pilzlager seine schleimige Consistenz bekommt. Auch hierdurch ähnelt dieses Hymenium demjenigen eines tremella-artigen Pilzes.

In den polyporeenartigen Lagern besteht die Grundmasse aus jenen kräftigeren Hyphen, welche ein lockeres Geflecht bilden. Der Verlauf der Hyphen ist ganz unregelmässig. Auch in den erhabenen Partien, welche die Wände der Poren darstellen, ist ein längsgehender Verlauf der Hyphen kaum bemerkbar. Der Bau des Hymeniums ist wahrscheinlich derselbe wie in den thelephoreenartigen Lagern. Die mit Poren versehenen Partien, welche ich an Microtomschnitten untersuchte, zeigten nur spärliche an der Fläche der Porenwände zerstreute Basidien, und an vielen Stellen waren überhaupt keine Basidien zu finden. Diese untersuchten Partien waren offenbar nicht mehr am Höhepunkt ihrer Entwicklung, und die früher dagewesene Basidienschicht war ohne Zweifel zum grössten Theil schon zerstört.

Die Basidie hat ungefähr die Form einer gestielten Kugel (Fig. 1—8). Die Querwand, die sie von der tragenden Hyphe abgrenzt, liegt meist nicht da, wo die kugelige Anschwellung beginnt, sondern ein bisschen tiefer, und die Basidie besteht also aus einer Zelle, die unten cylindrisch und oben kuglig aufgetrieben ist. In der herangewachsenen aber noch nicht sporentragenden Basidie sammelt sich der Zellinhalt in der Kugel, und hier können bald vier kleine Zellkerne wahrgenommen werden. Am Scheitel der Basidie entstehen vier Aussackungen, welche an Grösse zunehmen und eine ellipsoidische Form annehmen. Es sind dies die Sporen, welche also ungestielt an der Basidie sitzen. Der ganze Zellinhalt der Basidie wird während des Wachsthums der Sporen in dieselben entleert, und jede Spore bekommt einen der vier Zellkerne.

Die Zahl der Sporen ist, wie schon erwähnt, in der Regel vier. Nur ausnahmsweise habe ich eine fünf- oder sechssporige Basidie gesehen (Fig. 2).

Der typische Platz der Sporen ist am Scheitel der Basidie, wo die Anzatzstellen der Sporen ein kleines Viereck

bilden. Aber ich fand auch nicht selten Basidien, wo die Sporen an der einen Seite der Basidie inserirt waren (Fig. 3, 4, 7, 8, 11). Wahrscheinlich haben die Basidien dieser Form eine schiefe Lage im Hymenium gehabt, so dass die sporentragende Seite nach aussen gekehrt war.

Als der reife Fruchtkörper in einem geschlossenen Gefässe in feuchter Atmosphäre über Nacht gelegen hatte, fand ich die Sporen allgemein keimend oder schon ausgekeimt. Sie blieben dabei fast ausnahmslos an den Basidien sitzen, nur selten traf ich auf abgefallene und keimende Sporen (Fig. 6).

Die Keimung geschieht in typischen Fällen derart, dass die Spore am Scheitel einen kurzen Keimschlauch (Promycel) bildet, dessen Ende sich zuspitzt und dann zu einer Konidie anschwillt, welche abgeschnürt wird (Fig. 5, 11). Die Konidie ist länglich, schwach gekrümmt und an beiden Enden etwas zugespitzt (Fig. 9, 10). Einige Konidien waren einzellig und einkernig, andere durch eine Querwand in zwei Zellen mit je einem Kern getheilt, was wohl eine spätere Entwicklungsstufe der Konidie darstellt. Auch die Konidien dürften gleich auskeimen können, denn viele zeigten kleine Auswüchse, die auf eine beginnende Keimung deuteten (Fig. 9, 10). Die in Fig. 14 abgebildete Konidie hat schon gekeimt, denn sie hat einen kurzen Keimschlauch getrieben, welcher in derselben Weise wie die Konidien tragenden Keimschläuche der Basidien zugespitzt ist. Bei der Keimung der Konidien können ohne Zweifel Sekundärkonidien von derselben Form wie die primären erzeugt werden, denn ich habe keine andere Konidienform beobachtet.

Die Länge der von den Basidiosporen gebildeten Keimschläuche oder Promycelien ist ziemlich wechselnd. Sie können fast auf Null reducirt sein (Fig. 6), und sie können mehr als die dreifache Länge der Spore erreichen (Fig. 8, 11), aber meist sind sie nur wenig länger als die Spore.

Ich will jetzt einige Abweichungen von der normalen Form der Keimung erwähnen, welche für die morphologische Deutung der Sporen wichtig sind, und auf die ich daher unten zurückkommen werde.

Der Keimschlauch entsteht in der Regel am Scheitel der Spore, aber in einigen Fällen beobachtete ich Sporen, deren Keimschläuche am Grunde, dicht an der Ansatzstelle der

Spore befestigt waren (Fig. 7). Ich sah auch Sporen, die sowohl am Grunde wie am Scheitel auskeimten (Fig. 13).

Fast immer sind die Keimschläuche einfach, doch kommen auch Andeutungen von Verzweigung vor, wie in dem in Fig. 8 abgebildeten Falle, wo nicht das Ende des Keimschlauches, sondern ein kleiner lateraler Zweig das Konidiensterigma bildet.

In den Keimschläuchen werden der Regel nach keine Querwände gebildet, aber der in Fig. 11 gezeichnete Fall zeigt einen septirten Keimschlauch. Der Zellinhalt hat in den terminalen Theil des Schlauches ausgewandert und hat sich gegen den zurückgelassenen leeren Raum durch zwei successive Querwände abgegrenzt. Wirkliche Zelltheilungen haben hier nicht stattgefunden, nur Wandbildungen derselben Art, wie in den von BREFELD[1] beschriebenen verlängerten Keimschläuchen von *Ustilago-* und *Tilletia-*Arten.

Oft fand ich Basidien, deren Sporen nur mit sehr langen sterilen Keimschläuchen keimten, wo also diese Schläuche mit einer stumpfen Spitze und nicht mit einem spitzen Konidiensterigma endigten. Ich vermuthe, dass diese Sporen unter Wasser gekeimt und mit ihren Keimschläuchen die Oberfläche des Wassers nicht erreicht haben. Denn die Konidien scheinen immer nur in der Luft abgeschnürt zu werden.

Das Verhalten der Kerne bei der Sporenbildung und der Keimung der Sporen habe ich nur unvollständig verfolgen können. Jede Spore bekommt einen kleinen runden Zellkern, welcher bei der Keimung unverändert bleibt, und nachdem der Keimschlauch fertig gebildet ist, in denselben hineinwandert um dann in die Konidie zu gelangen. Die Konidien sind also von Anfang an einkernig. Viele Konidien werden dann zweizellig mit einem Kern in jeder Zelle. Die Sporen und Konidien, bezw. deren Theilzellen, sind also einkernig, wodurch sich diese Art von der folgenden scharf unterscheidet.

Muciporus corticola (Fr.) m.

An den Zweigen der oben erwähnten Zitterpappel, an deren Rinde ich den *Muciporus deliquescens* sammelte, fand

[1] BREFELD, Unters. aus d. Gesamtg. d. Mykol., Hft. V, Taf. IX, XII, u. a.

ich zugleich (April 1896) mehrere trockene Exemplare eines resupinaten *Polyporus*, der sich als *P. corticola* Fr. herausstellte[1], und zwar als diejenige Form, welche FRIES als Hauptform dieser Art mit »a. *populneus*» bezeichnete[2].

Die gefundenen Exemplare waren trocken, aber sonst in guter Kondition, desungeachtet zeigten sie keine Spur eines Hymeniums. Ich schloss daraus, dass der Pilz kein echter Polyporus sein konnte, und vermuthete, dass er mit dem zu gleicher Zeit und an demselben Substrate gesammelten *Muciporus deliquescens* identisch sei, eine Vermuthung die sich später als unrichtig herausstellte. Im Herbste desselben Jahres suchte ich wieder nach frischen Exemplaren dieser Pilze. Ich fand zwar ein paar frische Exemplare von *Polyporus corticola*, aber auch an diesen war das Hymenium schon verschwunden, dasselbe musste also sehr schnell vergänglich sein. Zugleich fand ich aber jetzt an der Pappelrinde einen sehr unscheinbaren wachsartigen Anflug, welcher aus Basidien desselben Typus bestand, wie diejenigen des *Muciporus deliquescens*. Von dieser Art unterschied sich aber der neugefundene Pilz sowohl durch seine Konsistenz, sowie durch die eiförmige Gestalt seiner Konidien, und er musste daher eine andere Art darstellen. Die Exemplare wurden zu den unten mitgetheilten Kernuntersuchungen verwendet. Während dieser Untersuchungen ging es mir allmählig auf, dass die Basidien dieser Pilze doch eigentlich an diejenigen der OLSEN'schen *Pachysterigma*-Arten[3] sehr erinnerten. Ich sandte ein Exemplar des Pilzes an Herrn Doktor O. JOHAN-OLSEN (Kap, Norwegen), welcher mir gütigst geschrieben hat, dass der Pilz ein typisches *Pachysterigma* ist.

Endlich im April 1897 bekam ich das bisher fehlende Glied um die Natur des *Polyporus corticola* zu erkennen. Ein abgefallener Zweig des mehrerwähnten Baumes trug jetzt ein einziges gut entwickeltes und reich Basidien tragendes Pilzlager, das die äusseren Charaktere des *Polyporus corticola*

[1] Ich verdanke diese Bestimmung Herrn Cand. phil. L. ROMELL in Stockholm, einem vorzüglichen Kenner der schwedischen Hymenomyceten.

[2] E. FRIES, Systema mycologicum I, p. 384; Elenchus fungorum I, p. 123. Die übrigen auf anderen Bäumen wachsenden Formen, welche FRIES unter derselben Art anführt, sind mir nicht näher bekannt und werden hier gar nicht berücksichtigt. Ich finde es am passendsten den Artsnamen für die Hauptform in Anspruch zu nehmen und nicht etwa den Namen »*populneus*», der ohne Beschreibung dasteht.

[3] In BREFELD's Unters. aus. d. Gesammtg. d. Mykol., Hft. VIII.

mit der Basidienform und den übrigen mikroskopischen Merkmalen des im vorhergehenden Herbste gesammelten *Pachysterigma*'s vereinigte.

Der *Polyporus corticola* Fr. ist demgemäss ein *Muciporus*. aber eine andere Art als der oben beschriebene *M. deliquescens.*

Muciporus corticola (Fr.) m. tritt also sowohl in thelephoreenartiger wie in polyporeenartiger Form auf. In der thelephoreenartigen Gestalt scheint diese Art eine besondere. fast selbständige Form (f. *thelephorea*) zu bilden. denn die Exemplare. die ich von dieser Form sammelte. zeigten keine Andeutung von polyporeenartiger Ausbildung.

Die f. *thelephorea* bildet einen dünnen grauweissen Anflug auf der Rinde. Kräftiger entwickelte Lager erscheinen unter der Lupe höckerig. Die Konsistenz ist nicht schleimig wie bei *M. deliquescens*. sondern wachsartig. weil von einer Zwischensubstanz im Hymenium nur wenig vorhanden ist.

Das vegetative Mycel ist in diesen Pilzlagern nur spärlich entwickelt. Es besteht aus zarten und dünnwandigen Hyphen. Die Zellen dieser Hyphen enthalten zwei kleine kugelige Kerne, die genähert oder entfernt von einander liegen. An den Querwänden sind öfters Schnallenfusionen vorhanden (Fig. 21, 23).

Die Basidien entspringen aus diesen Hyphen in Büscheln und bilden in den zarten jugendlichen Lagern eine einfache Schicht. welche doch nicht die regelmässige und parallele Lagerung eines Hymenomyceten-Hymeniums zeigen. In älteren und kräftiger entfalteten Fruchtlagern wächst das Hymenium in die Höhe, sodass die Basidien nicht mehr eine einfache Schicht bilden, sondern zu verschiedenen Höhen gehäuft liegen.

Die typische, d. h. die polyporeenartige Form dieser Art bildet im Allgemeinen ein ziemlich kräftiges. flach ausgebreitetes Lager auf nach unten gekehrten Flächen der Zweige. Die Poren stehen nicht sehr dicht und sind nicht tief. sondern bilden trichter- oder schalenförmige Gruben. Die ganze Oberfläche ist von einem sehr weichen aber kaum gallertigen Hymenium bekleidet. An den Rändern sind die Lagen oft ganz eben, also thelephoreenartig entwickelt.

Wenn das ephemäre Hymenium verschwunden ist. stellt das zurückgebliebene sterile Pilzlager den *Polyporus corticola*

dar. wie er im Allgemeinen erscheint. Die ganze Oberfläche ist jetzt ein wenig filzig. was besonders an den porenlosen Rändern der Lager in die Augen fällt.

Diese Fruchtkörper bestehen also aus einem resistenteren sterilen Gewebe. welches das sehr vergängliche fertile Gewebe trägt. Das sterile Gewebe ist aus wirr verlaufenden Hyphen mit ein wenig verdickten Wandungen gebildet. Die Zellen dieser Hyphen enthalten zwei kleine Zellkerne. Schnallenfusionen an den Querwänden konnte ich hier nicht finden.

Das hymeniale Gewebe ist bei der typischen Form anders entwickelt als bei der f. *thelephorea*, indem die Hyphencomplexe. welche die Basidien tragen. eine andere Gestaltung bekommen haben. Die Zellen dieser Hyphen sind nämlich meist ziemlich kurz und aufgetrieben. so dass die Hyphen oft ein etwa perlschnurartiges Aussehen haben (Fig. 35—37). Diese Hyphen sind öfters verzweigt und die Zweige sind ähnlich gestaltet. Die terminalen Zellen dieser Complexe werden zu Basidien. Diese bilden aber keine einfache Schicht, sondern liegen zu verschiedenen Höhen. Die hymenialen Hyphenzweige wachsen nämlich allmählig weiter und erzeugen nach aussen hin neue Basidien.

Die aufgetriebenen Zellen jener hymenialen Hyphen sind oft jungen Basidien recht ähnlich. Aber nie fand ich an solchen Sporen entwickelt. und das Verhalten ihrer Kerne zeigt auch. dass sie nur vegetative Zellen sind. Denn sie besitzen immer nur zwei kleine Kerne von der Grösse der übrigen vegetativen Zellkerne. die jungen Basidien aber. wenn sie eine aufgetriebene Form angenommen haben. zeigen schon einen einzigen, weit grösseren Kern (Fig. 35—37).

Die Hyphen dieses hymenialen Gewebes entbehren auch der Schnallenbildungen.

Die typische Form ist also von der f. *thelephorea* erstens durch die Ausbildung des Hymeniums und zweitens durch das Fehlen der Schnallenfusionen an den Hyphen verschieden. Aber am Rande des typischen Fruchtlagers. wo dasselbe ganz eben war und nur einen dünnen Anflug auf dem Substrate bildete, fand ich das Hymenium ganz so wie bei der f. *thelephorea* gestaltet. Die Fig. 22. welche dieser Randpartie des Fruchtlagers entnommen ist. zeigt. dass die Basidien hier aus dünnen und mit Schnallenfusionen versehenen Hyphen entspringen.

Die Identität der f. *thelephorea* mit der typischen Form der Art wird hierdurch genügend bewiesen.

Es ist offenbar, dass das eben beschriebene Hymenium des typisch ausgebildeten *M. corticola* einen höheren Grad der Differenzierung erreicht hat, als die f. *thelephorea* oder *M. deliquescens*, und sowohl hierdurch wie durch die kräftigere Entwicklung des Fruchtkörpergewebes erscheint *M. corticola* in seiner typischen Gestalt als höchste Form der Tulasnellaceenreihe.

Die Basidien von *M. corticola* sind der Regel nach kugelig und ganz wie bei *M. deliquescens* gestaltet, aber sie zeigen eine Neigung zum Variiren, indem sie oft ein wenig verlängert und zuweilen mit kleinen Vorsprüngen versehen sind (Fig. 28, 29). Die vier Sporen entstehen am Scheitel der Basidie und sind umgewendet eiförmig. Sie bleiben fast immer an der Basidie sitzen, doch findet man ausnahmsweise auch abgefallene Sporen.

Die Sporen keimen durch einen kurzen Keimschlauch (Promycel), der sich zuspitzt und an der Spitze eine Konidie abschnürt. Die Konidien wiederholen bei dieser Art die Form der Sporen, nur sind sie etwas kleiner (Fig. 19, 34). Sie können Sekundärkonidien derselben Gestalt erzeugen (Fig. 20).

Die abweichenden Keimungsformen, welche bei *M. deliquescens* vorkommen, habe ich hier nicht beobachtet. Nur mögen die in Fig. 17 abgebildeten septirten Keimschläuche hier hervorgehoben werden.

Das Verhalten der Kerne in den Basidien und Sporen konnte ich bei *M. corticola* etwas eingehender untersuchen. Von der f. *thelephorea* hatte ich Material, das mit 1 %-iger Chromsäure fixirt war, und die Schnitte wurden mit Safranin-Gentiana-Orange tingirt. Die typische Form fixirte ich in BOVERI's Pikrin-Essigsäure und färbte die Schnitte mit Eisen-Hämatoxylin nach HEIDENHAIN. Letztere Kombination hat sehr gute Kernbilder geliefert und wird für ähnliche Objekte hiermit aufs Beste empfohlen. Die Schnitte wurden mit einem ZEISS'schen Apochromaten 2 mm. untersucht. Beim Durchmustern der Präparate hatte ich von einem beweglichen Objekttisch von LEITZ grossen Nutzen.

Die jüngste Basidienanlage besteht aus einer kleinen cylindrischen Hyphenspitze, welche zwei kleine Kerne enthält (Fig. 24). Das Stadium der Kernverschmelzung habe ich

nicht beobachtet, es muss aber früh eintreten, denn sobald die junge Basidie eine aufgetriebene Form angenommen hat, so ist in derselben ein einziger etwas grösserer Kern vorhanden (Fig. 25). Dieser Kern nimmt beträchtlich an Grösse zu und zeigt jetzt ein zierliches Gerüst von anastomosirenden Chromatinfäden sowie einen ziemlich grossen Nucleolus (Fig. 26, 35—37). Gleichzeitig bekommt die Basidie ihre kugelige oder keulenförmige Gestalt.

Der Kern, der bisher mitten in der Basidie schwebte, wandert jetzt dem Scheitel der Basidie zu und tritt in Theilung ein. Die Kernspindel liegt in der Scheitelregion der Basidie, die Wandung derselben fast berührend. Ihre Längsachse ist transversal gerichtet (Fig. 27, 28, 38). Weil die ganze Kernfigur sehr klein ist, waren ihre einzelnen Theile sehr schwierig zu unterscheiden. Die einzelnen achromatischen Fäden konnte ich nicht deutlich wahrnehmen. Die Chromosome sind sehr klein. Sie schienen mir in Vierzahl aufzutreten, doch bin ich dessen nicht sicher. Die Form und Lage der Kernfigur stimmt mit den von WAGER[1] bei Agaricineen beobachteten nahe überein, nur konnte ich bei *Muciporus* keine Polstrahlungen entdecken.

Die beiden durch diese Theilung entstandenen Kerne erscheinen zuerst an beiden Seiten der Basidienwand angedrückt (Fig. 39) und dürften wenigstens in einigen Fällen fast unmittelbar die zweite Theilung ausführen. Denn die Kernspindeln der zweiten Theilung, die ich übrigen snur sehr selten finden konnte, nehmen ganz dieselben Stellen ein, wie jene zwei Kerne gleich nach der ersten Theilung (vergl. Fig. 39 und 41).

In anderen Fällen gehen die beiden durch die erste Kerntheilung entstandenen Kerne zuerst in Ruhestadium über und entfernen sich dabei von der Basidienwand (Fig. 29).

Die Kernspindeln der zweiten Theilung liegen auch in der Transversalebene und ihre Längsachsen sind transversal zu der Längsrichtung der ersten Kernfigur (Fig. 41; die Spindeln sind hier in optischem Querschnitt abgebildet). Diese Kernspindel sind kleiner als die der ersten Kerntheilung, aber sonst von derselben Gestalt (Fig. 40; die hier abgebil-

[1] WAGER, On nuclear division in the Hymenomycetes. Ann. of bot., VII, p. 491, Pl. XXIV—XXVI; On the presence of centrospheres in Fungi. Ann. of bot., VIII, p. 321, Pl. XVII.

deten Spindeln, welche etwas von oben gesehen sind, scheinen eine Andeutung von Polstrahlungen zu zeigen). Auch dieser zweite Theilungsschritt verläuft wesentlich in derselben Weise, wie WAGER es bei den Agaricineen gefunden hat.[1]

Die vier durch die zweite Theilung entstandenen Kerne sind nur wenig grösser als die Kerne der vegetativen Hyphen. Man findet sie oft im unteren Theile der Basidienkugel zusammengehäuft (Fig. 43).

Auf diesem Entwicklungsstadium sind am Scheitel der Basidie schon die Sporenanlagen in der Gestalt vier kugliger Aussackungen zu sehen (Fig. 43). Jetzt wachsen diese Anlagen zu, und der Inhalt der Basidie wird durch die ziemlich weiten Oeffnungen in dieselben hinein allmählig entleert. Es entsteht nämlich am Boden der Basidie eine Vakuole, welche sich allmählig vergrössert, den Basidieninhalt sammt den vier Kernen vor sich treibend (Fig. 30, 31). Jede Spore nimmt den ihr zukommenden Zellinhalt nebst Kern in sich auf und die Basidie ist leer.

Beim Eintritt in die Spore tritt der Kern unmittelbar in Theilung ein (Fig. 31, 44). Fast alle Sporen, die ich gesehen, waren daher zweikernig (Fig. 33, 45), wodurch sich diese Art von *M. deliquescens*, deren Sporen einkernig bleiben, scharf unterscheidet.

Ueber den Basidientypus der Tulasnellaceen.

Die erste Erwähnung eines hierher gehörenden Pilzes rührt von den beiden TULASNE[2] her, welche (1872) die Basidien eines Pilzes beschrieben und abbildeten, welchen sie irrthümlich für *Corticium incarnatum* Fr. hielten. Die von ihnen untersuchte Art ist ohne Zweifel *Tulasnella incarnata* (Olsen).

Später beschrieb SCHROETER (1888) eine andere Form, welche denselben Bau der Basidien hatte, wie der TULASNE'sche Pilz, und stellte für diesen Typus der Basidiomyceten die neue Gattung *Tulasnella* als Anhang zu den Tremellineen auf.

---

[1] Ob die von WAGER als Centrosomen gedeuteten Körper auch bei *Muciporus* auftreten, kann ich nicht sagen. Bei den von mir angewendeten Präparationsmethoden treten solche wenigstens nicht deutlich hervor

[2] Die Citate sind in der systematischen Uebersicht zu finden.

Einige Monate später veröffentlichte PATOUILLARD die Beschreibung der neuen Gattung *Prototremella*, welche für den TULASNE'schen Pilz und eine von diesem wahrscheinlich verschiedenen, aber ganz denselben Basidienbau zeigende Art aufgestellt wurde. Er stellt diese Gattung zu den hyménomycètes hétérobasidiées, d. h. zu den Protobasidiomyceten.

Dann erschien (1889) in BREFELD's Untersuchungen die von JOHAN-OLSEN herrührende Beschreibung der neuen Gattung *Pachysterigma* mit vier Arten, deren eine vielleicht dieselbe Form, welche TULASNE als *Corticium incarnatum* beschrieben und abgebildet hat. Diese Gattung wird zu den sehr niedrig stehenden, kaum als echte Hymenomyceten anzusehenden Tomentelleen gestellt.

Alle diese Gattungsnamen sind also vollkommen synonym und die Priorität kommt dem SCHROETER'schen Namen zu.

BOUDIER hat endlich noch eine neue Art der Gattung *Prototremella* beschrieben.

Alle fünf hier erwähnten Verfasser stimmen darin überein, die aus den Basidien entspringenden eiförmigen Körper als Sterigmen zu bezeichnen. TULASNE, SCHROETER und PATOUILLARD heben indess die grosse Aehnlichkeit dieser Körper mit Sporen hervor.

PATOUILLARD scheint jedoch mehr zu einer anderen Auffassung der Sache zu neigen. Er meint, dass die Basidie eigentlich nur als Stütze für die vier Sterigmen diene, und dass diese die wirklichen Basidien seien. Diese Sterigmen entsprechen nach seiner Ansicht den vier Theilzellen der Basidie einer *Tremella*, und auch bei dieser Gattung sei nicht eine viersporige, sondern in der That vier einsporige Basidien vorhanden. Dieser Auffassung schliesst sich auch BOUDIER an.

Hier liegen also verschiedene Meinungen vor nicht nur über die Sterigmen bei *Tulasnella*, sondern auch über den Begriff der Basidie. Früher kannte man die Basidien nur nach ihrer äusseren Gestaltung. Jetzt wissen wir aber, dass auch der Zellinhalt der Basidien gewisse Eigenthümlichkeiten zeigt, welche dieses Organ in noch bestimmterer Weise charakterisiren. WAGER (l. c.) hat nämlich erwiesen, dass in den Basidien der Agaricineen zuerst eine Verschmelzung zweier Kerne und dann eine Viertheilung des so entstandenen Kernes durch zwei successive Theilungsschritte stattfindet. Und

DANGEARD[1] hat denselben Vorgang bei fast allen Hauptabtheilungen der Basidiomyceten, darunter auch bei *Tremella* konstatiren können.

Eben dieses Verhalten der Kerne muss daher in streitigen Fällen das entscheidende Kennzeichen der Basidie sein. Diejenige Auffassung, welche die Theilzellen der Tremella-Basidie für die wahren Basidien hält, muss daher fallen, und die Ansicht BREFELD's, welche den vierzelligen Komplex der Protobasidiomyceten mit der einzelligen Basidie der Autobasidiomyceten homolog stellt, hat hierdurch nur eine weitere Bestätigung bekommen.

Was nun die Basidien der Tulasnellaceen betrifft, so mag zuerst hervorgehoben werden, dass der äusserliche Bau dieser Organe bei *Muciporus* und *Tulasnella* ganz derselbe ist, und dass daher meine Untersuchungen an *Muciporus* wohl auch für die ganze Gruppe entscheidend sein dürfen.

Diese Untersuchungen haben dargelegt, dass in der Basidie von *Muciporus* ganz dieselben Vorgänge sich abspielen, welche die erwähnten Verfasser in allen übrigen Basidien beobachtet haben. Und wenn man *Tremella* mit *Muciporus* vergleicht, so muss die vierzellige *Tremella*-Basidie der einzelligen *Muciporus*-Basidie und nicht den vier sogen. »Sterigmen» entsprechen.

Im Betreff der Deutung dieser Sterigmen befinde ich mich den früheren Verfassern gegenüber in der Minorität, als ich diese Körper als Sporen und nicht als Sterigmen auffasse. Ich will daher hier alle die Gründe zusammenstellen, welche für meine abweichende Ansicht sprechen.

1. Die Gestalt dieser Körper ist an einer gewissen Entwicklungsstufe, nämlich gleich vor der Keimung durchaus sporenähnlich (Fig. 1, 4, 33), wie auch die Mehrzahl der übrigen Autoren zugegeben haben.

2. Diese Körper können von den Basidien abfallen und dann keimen, wenn dies auch nur als Ausnahme vorkommt.

3. Die Schläuche, welche als obere Theile der Sterigmen aufgefasst werden, variiren beträchtlich an Länge und dies auch an derselben Basidie, wie OLSEN schon bemerkt hat. Dies passt auf Sterigmen weniger gut ein, da solche ziemlich

[1] DANGEARD, Mémoire sur la réproduction sexuelle des basidiomycètes. Le Botaniste, IV, p. 119.

gleichlang sein sollten. Keimschläuche oder Promycelien haben dagegen meist keine bestimmte Länge.

4. Diese Keimschläuche können zuweilen am Grunde der von mir als Sporen gedeuteten Körper entstehen, ausnahmsweise können sogar zwei an derselben Spore vorhanden sein (Fig. 7, 13). Solche Fälle können durch die frühere Auffassung kaum erklärt werden.

5. Die ausnahmsweise auftretenden verzweigten Schläuche (Fig. 8) sind, wenn man sie als Sterigmen auffasst, sehr sonderbar, aber nach meiner Deutung gar nicht merkwürdig.

6. Querwände in den Keimschläuchen keimender Sporen sind auch bei anderen Pilzen bekannt, und die in Fig. 11 und 17 gezeichneten Bilder können daher sehr gut auf Keimschläuche passen, aber weniger gut auf Sterigmen.[1]

7. Bei *Muciporus corticola* theilt sich jeder der vier in der Basidie gebildeten Kerne, sobald er aus der Basidie in einen der vier eiförmigen Körper gelangt ist. Wenn wir diese Körper als Sporen auffassen, so ist diese Kerntheilung nicht besonders merkwürdig. In einem Sterigma aber, das nur den Kanal für die Uebertragung des Basidieninhaltes in die Spore bildet, dürfte man keine Kerntheilung erwarten.

Die angeführten Gründe dürften genügend beweisen, dass bei den Tulasnellaceen die an der Basidie sitzenden eiförmigen Körper die wirklichen Basidiosporen sind, welche somit bei diesen Pilzen nicht auf Sterigmen getragen werden, nicht abfallen, und auf der Basidie keimen. Die an den Spitzen der Keimschläuche oder Promycelien abgeschnürten Körper sind also nicht Basidiosporen, sondern Konidien (oder Sporidien).

Durch jene Charaktere, das Fehlen der Sterigmen, das Nichtabfallen der Sporen und die an der Basidie erfolgende Keimung, dürfte diese Pilzgruppe von allen übrigen gymnokarpen Autobasidiomyceten verschieden sein. Offenbar besteht zwischen diesen Charakteren eine Korrelation. Denn ein Sterigma dient dazu, die Spore über die Oberfläche des Hymeniums emporzuheben, damit sie am Hymenium nicht haftet, sondern leicht von Winde fortgeweht wird. Bei den Tulas-

[1] Patouillard, der auch solche Querwände bei seiner *Prototremella* beobachtet hat, bemerkt dagegen, dass Querwände in den Sterigmen mancher Hymenomyceten (= Basidiomyceten?) auftreten sollen. Mir ist sonst keine Angabe über solche eigenthümliche Bildungen bekannt.

nellaceen sind aber Sterigmen überflüssig geworden, weil die Sporen hier nicht abfallen sollen. Bei der sogleich erfolgenden Keimung spielen nun die Keimschläuche die biologische Rolle von Sterigmen und heben die abgeschnürten Konidien über das Hymenium empor, sodass diese hier, wie sonst die Sporen, ausgestreut werden können. Die Ansicht der früheren Verfasser über die Natur der Sporen (=Sterigmen) dieser Pilze ist also, wenn auch in morphologischer Hinsicht unrichtig, jedoch biologisch zutreffend.

Verwandtschaftliche Beziehungen der Tulasnellaceen.

Die Basidien dieser Gruppe sind echte Autobasidien im Sinne BREFELD's. Die gymnokarpe Reihe der Autobasidiomyceten umfasst im Systeme BREFELD's die beiden Gruppen der Hymenomyceten und Dacryomyceten, und *Tulasnella* (*Pachysterigma*) wird als einfachste Form der Hymenomyceten in die Familie der *Tomentelleen* Olsen (= *Hypochnaceen* Schroet.) eingereiht. Ich glaube aber, dass die Tulasnellaceen mit den Hypochnaceen oder überhaupt mit den Hymenomyceten nicht vereinigt werden dürfen, sondern als dritte Gruppe der gymnokarpen Autobasidiomyceten behandelt werden müssen. Das Hymenium und die Basidie der Hymenomyceten haben nämlich gewisse bestimmte und nur wenig variirende Charaktere, welche auf eine wirkliche natürliche Verwandtschaft zwischen allen Formen dieser grossen Pilzgruppe hinweisen. Die Tulasnellaceen zeigen dagegen eine ganz andere Gestaltung sowohl des Hymeniums wie der Basidie und sind durch keine bisher bekannte Zwischenformen mit den Hymenomyceten verknüpft.

Die Basidien der *Hymenomyceten* sind kürzer oder länger cylindrisch und liegen alle an demselben Niveau palissadenförmig gelagert. Sie erreichen alle die äussere Fläche des Hymeniums, welche eben von ihren äusseren Enden gebildet wird. Sie liegen dicht gedrängt, indem keine Zwischensubstanz ausgeschieden wird. Die vier Sterigmen sind pfriemenförmig und entspringen aus dem Scheitel der Basidie.

Die Abweichungen von diesem Schema sind meist nur geringfügig. Kürzere sackförmige Basidien treten bei den

am niedrigsten stehenden Gattungen *Hypochnus* und *Tomentella* auf. Solche Basidien können kein dichtes Hymenium bilden, und die Hymenien dieser Pilze sind auch weit lockerer als bei den höheren typischen Hymenomyceten. In der Familie der Hypochnaceen kann auch die Zahl der Sterigmen und Sporen variiren. Bei *Exobasidium* kommen 5- bis 6-sporige Basidien vor[1], von *Hypochnus* giebt es zwei-, vier- und sechssporige Arten.[2] Eine gallertige Substanz zwischen den Basidien tritt bei *Merulius*, vielleicht auch bei anderen sonst typischen Hymenomycetengattungen auf.

Die übrigen angeführten Charaktere der Hymenomycetenhymenien, die palissadenförmige Lagerung der Basidien, die Gestalt und die Insertionsstelle der nie fehlenden Sterigmen, kehren dagegen wohl bei allen Hymenomyceten immer wieder.

Die zweite Reihe der gymnokarpen Autobasidiomyceten, die *Dacryomyceten*, zeigen einen anderen Hymenialtypus. Die Basidien sind zwar cylindrisch und palissadenartig gelagert, aber eine gallertige oder knorpelige Zwischensubstanz ist vorhanden, so dass die Basidien weniger dicht gedrängt liegen. Jene Substanz dürfte auch meistens die Basidienschicht nach aussen bedecken, so dass diese die Oberfläche nicht erreicht. Die Sterigmen haben daher denselben Bau wie diejenigen der Tremellineen, sie sind ziemlich kräftige Schläuche, welche durch die Gallertsubstanz vordringen und nur mit einer pfriemlichen, die Spore tragenden Spitze über die Oberfläche des Hymeniums hervorragen. Die Sterigmen sind immer zu zwei vorhanden und entspringen gleich unter der Basidienspitze.

Einen dritten Hymenialtypus zeigen endlich die *Tulasnellaceen*. Ihre Basidien sind kugelförmig, wie diejenigen der Tremellineen, sie liegen nicht an einem bestimmten Niveau und von einer palissadenförmigen Lagerung kann nicht die Rede sein. Eine Zwischensubstanz ist vorhanden und dürfte, wo sie reichlicher auftritt, die Oberfläche des Hymeniums bilden. Weder die Zahl, noch die Insertionsstelle der Sporen ist völlig konstant, und Sterigmen fehlen gänzlich.

Auch durch das Verhalten der Sporen unterscheidet sich die Tulasnellaceengruppe wesentlich von den Hymenomyceten.

[1] BREFELD, Unters. a. d. Gesamtg. d. Mykol., Hft. 8, p. 6.
[2] COHN's Krypt.-Flora v. Schles. III: 1, p. 418.

Die Sporen der Hymenomyceten fallen immer ab und keimen erst später, beim Tulasnella-Typus fallen dagegen die Sporen nicht ab, sondern keimen an der Basidie. Die Keimung der allermeisten Hymenomycetensporen erfolgt nach den zahlreichen Untersuchungen BREFELD's (l. c., Hft. 8) durch kräftige Mycelien, welche entweder steril bleiben oder verschiedene Konidienformen erzeugen. Promycelien aber, d. h. rudimentäre Mycelien welche sofort Konidien erzeugen, werden nur bei der sehr niedrig stehenden Gattung *Exobasidium* und bei einer *Radulum*-Art erwähnt. Diese letztere Form der Keimung, welche bei den Hymenomyceten nur als seltene Ausnahme auftritt, ist sonst ein Charakter aller Protobasidiomyceten und auch der Dacryomyceten. Die Keimung der Tulasnellaceensporen zeigt nun eben diesen Protobasidiomycetencharakter. Diese Art der Keimung deutet darauf, dass die Tulasnellaceen in Vergleich zu den Hymenomyceten eine niedrigere phylogenetische Stufe einnehmen.

Durch ihre kugelige Form erinnern die Basidien der Tulasnellaceen ja am meisten an die Protobasidien der Tremellineen. Doch muss ich hervorheben, dass wenigstens eine Andeutung von einer kugeligen Form auch in der Entwicklung der Hymenomycetenbasidie wiederkehrt. An dem Entwicklungsstadium nämlich, wo in der jungen Hymenomycetenbasidie Kerntheilungen stattfinden, ist dieselbe nicht cylindrisch, sondern keulenförmig oder zuweilen fast kugelig, wie aus den Abbildungen WAGER's[1] zu ersehen ist. Die Richtung der ersten Kernspindel ist auch bei Tremellineen, Tulasnellaceen und Hymenomyceten dieselbe, nähmlich transversal. Diese Umstände scheinen mir darauf zu deuten, dass die drei erwähnten Abtheilungen der Basidiomyceten wirklich phylogenetisch zusammen gehören. Die Tremellineen, als Protobasidiomyceten, nehmen natürlich die unterste Stufe ein. Ziemlich nahe an diesen, aber eine etwas höhere Stufe einnehmend, stehen die Tulasnellaceen, welche schon Autobasidiomyceten sind, aber mehrere Protobasidiomycetencharaktere bewahrt haben. Eine andere Auszweigung vom Tremellineentypus, welche eine weit höhere Stufe erreicht hat, bilden die Hymenomyceten, bei welchen nur ein frühzeitiges

---

[1] Ann. of bot. VII, Pl. XXIV, Fig. 11, 22; ibid. VIII, Pl. XVII, Fig. 17—20.

Entwicklungsstadium eine entfernte Verwandtschaft mit den beiden anderen Gruppen verräth.

Wenn nach meinem Vorschlage die Tulasnellaceen als selbständige Abtheilung aufgestellt werden, so wird die Eintheilung der Autobasidiomyceten sich folgender Weise gestalten:

Autobasidiomycetes

Gymnokarpe Reihe.			Angiokarpe Reihe.
Dacryomycetes.	*Tulasnellaceæ.*	*Hymenomycetes.*	*Gastromycetes.*

Die Gattung *Muciporus* mit ihrem polyporeenartig gestalteten Fruchtkörper liefert einen neuen Beispiel von Analogie zwischen verschiedenen Entwicklungsreihen der Pilze. Bis in der letzten Zeit war eine solche Gestalt des Fruchtlagers nur bei der Hymenomycetenfamilie der Polyporeen bekannt, aber das Möller'sche Protobasidiomycetenwerk[1] lehrte uns, dass die Tremellineengruppe Formen mit sehr verschieden geformten Fruchtlagern birgt, darunter auch die polyporeenähnliche Gattung *Protomerulius*. Dazu kommt jetzt als dritter Fall von Analogie die Tulasnellaceengattung *Muciporus*.

Die äussere Gestaltung der Fruchtscheibe kann ja also hier nicht für die Verwandtschaft entscheidend sein. Die verschiedenen Gestaltungen der Fruchtscheiben sind ohne Zweifel als Resultate einer Neigung zur Vergrösserung der Oberfläche entstanden. Eine sehr einfache Form dieser Flächenvergrösserung ist die Bildung von unregelmässigen Falten oder Leisten (wie bei *Laschia*), wenn aber diese Leisten näher zusammentreten und regelmässig netzförmig verbunden werden, so entsteht die einfachste Polyporeenform, wie sie uns in den tiefer stehenden Polyporeengattungen oder in *Protomerulius* und *Muciporus* entgegentritt. Hierdurch erklärt sich, wie dieselbe Gestalt der Fruchtscheibe in getrennten Entwicklungsreihen der Pilze zum Vorschein kommen kann.

Die Verwandtschaft zwichen *Muciporus* und *Tulasnella* ist gewiss eine sehr intime, und ein Zusammenschlagen dieser beiden Gattungen wäre daher vielleicht nicht ganz unberechtigt. Aber die Ausgestaltung des Hymeniums gilt sonst bei sowohl Proto- wie Autobasidiomyceten als Merkmal noch

[1] Alfr. Möller, Protobasidiomyceten. Schimper's Bot. Mittheil. aus d. Tropen, Hft. 8.

höherer systematischer Einheiten. Die Analogie mit dem übrigen Basidiomycetensysteme, sowie auch andere praktische Gründe scheinen mir daher das Aufstellen dieser neuen Gattung zu erheischen.

Systematische Uebersicht.

Fam. **Tulasnellaceæ** m.

Gymnokarpe Basidiomyceten mit kugeligen, immer einzelligen Basidien ohne Sterigmen. Sporen nicht abfallend, an der Basidie keimend und Konidien erzeugend.

Tulasnella SCHROETER.

In COHN's Kryptogamenflora von Schlesien. Bd. III, 1. Hälfte, p. 397 (Juni 1888).

Syn. *Prototremella* PATOUILLARD, Journal de botanique, t. II, p. 267 (am 16. Aug. 1888 mitgetheilt).

Pachysterigma JOHAN-OLSEN, in BREFELD's Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie, Hft. 8, p. 5 (1889).

Fruchtkörper nicht entwickelt. Hymenium flach ausgebreitet, eben oder feinhöckerig, wachsartig-gallertig. Basidien kugelig, vier bis acht ungestielte, sogleich keimende Sporen tragend. Keimung durch einen kurzen Keimschlauch der eine terminale Konidie abschnürt.

a. Konidien kugelig oder eiförmig.

1. **T. lilacina** SCHROETER, l. c.

Lager in Form schmaler aderiger Stränge oder weitreichender dünner Ueberzüge, frisch fast wachsartig, trocken papierdünn, hellviolett.

Auf Aesten und alten Balken, Stämmchen von *Sarothamnus*.»

2. **T. Tulasnei** (PATOUILLARD) m.

Prototremella Tulasnei PATOUILLARD, l. c.; mit Fig. 1—3.

»Lager weich, fast gallertig, unter der Lupe höckerig, rosaviolett, mehr oder weniger bereift. Konidien vollkommen kugelrund, 6—7 μ im Durchm.

Auf nacktem Weiden- und Pappelholze, seltener auf der Rinde.»

Nach PATOUILLARD wird diese Art oft für *Corticium uvidum* Fr. gehalten. Sein Zweifel an die Richtigkeit dieser Bestimmung ist berechtigt, denn zwei von E. FRIES gesammelte und bestimmte Exemplare dieser Corticium-Art, die ich untersuchte, zeigen wirklich die mikroskopischen Charaktere eines Corticium.

3. **T. incarnata** (JOHAN-OLSEN) m.

? *Corticium incarnatum* (*pinicola*) TULASNE, Ann. sc. nat. 5 sér. bot., t. XV, p. 227, pl. 10, fig. 3—5; non FRIES.
Pachysterigma incarnatum JOHAN-OLSEN, l. c., p. 7, Taf. I, Fig. 1, 2.

»Lager dichter als bei den übrigen OLSEN'schen Arten, röthlich, ohne bestimmte Umrisse. Basidien viersporig. Konidien schief birnförmig, 11 μ lang, 8 μ dick.

Auf Kiefern- und Fichtenrinde.»

Dies ist wohl ohne Zweifel die von TULASNE erwähnte Form. Ob die beiden vorigen Arten von dieser wirklich verschieden sind, ist aus den Beschreibungen kaum zu entnehmen.

4. **T. fugax** (JOHAN-OLSEN) m.

Pachysterigma fugax (JOHAN-OLSEN, l. c., p. 6, Taf. I, Fig. 3, 4.

»Lager sehr dünn, gräulich durchschimmernd, dem blossen Auge kaum erkennbar. Mycel dickfädig. Basidien meist viersporig, Konidien schief eiförmig, 12 μ lang, 12 μ dick.

Auf alter Kieferrinde.»

b. Konidien spindelförmig.

5. **T. rutilans** (JOHAN-OLSEN) m.

Pachysterigma rutilans JOHAN-OLSEN, l. c., p. 6, Taf. I, Fig. 5—7.

»Lager etwas dichter als bei voriger Art, in seiner Ausdehnung unbegrenzt, deutlich rothschimmernd. Mycel ziemlich dünn, mit Schnallenfusionen. Basidien viersporig, Konidien lang gezogen und sichelförmig gekrümmt, 16 μ lang, 8 μ dick.

Auf Birkenrinde.

6. **T. violacea** (JOHAN-OLSEN) m.

Pachysterigma violaceum JOHAN-OLSEN, l. c., p. 6, Taf. I, Fig. 8—10.

»Lager sich vom Substrate deutlicher abhebend als bei voriger Art, sehr zart und dünn, violett gefärbt. Mycel grobfädig, ohne Schnallenfusionen. Basidien öfters fünf- bis achtsporig, grösser als bei den beiden vorhergehenden Arten,

Keimschläuche auch länger als bei jenen. Konidien an beiden Enden zugespitzt, gerade, 15 μ lang, 8 μ dick.

Auf feuchtem altem Holze verschiedener Laubbäume, namentlich auch an alten Erlenrinden.»

7. **T. calospora** (BOUDIER) m.

Prototremella calospora BOUDIER, Journal de botanique, X. p. 85 (1896); mit Fig. I—IV.

»Lager ausgebreitet, 2—8 cm. im Durchm., wachsartig aber dünn (0.5 mm. dick), weisslich und bereift. Konidien spindelförmig, oft gekrümmt, an den Enden zugespitzt, 20—28 μ lang, 5—8 μ dick.

An einem gemoderten auf Dünger liegendem Tuche.»

Es scheint mir fraglich, ob diese Art von *T. rutilans* getrennt ist.

Muciporus m.

Fruchtkörper flach ausgebreitet, mit mässig dicht stehenden Gruben versehen, aus einem schwammigen, ziemlich resistenten Hyphengewebe bestehend und ein sehr vergängliches Hymenium tragend. Basidien und Sporen wie bei *Tulasnella*.

a. Konidien eiförmig.

1. **M. corticola** (FRIES) m. — Fig. 16—45.

Polyporus corticola FRIES, Syst. myc. I, p. 384.
Poria corticola SACCARDO, Sylloge Fungorum, VI, p. 322.

Hymenium weich, nicht gallertig. Mycel in der Jugend mit Schnallenfusionen. Basidien kugelig oder ein wenig verlängert, viersporig, 7—9 μ dick. Konidien umgewendet eiförmig, 6—9 μ lang, 4—6 μ dick.

f. *thelephorea* m.

Lager ganz wie bei einer *Tulasnella* gebaut, sehr unscheinbar, wachsartig, grau.

Beide Formen auf alter Rinde und Holz von *Populus tremula*.[1]

---

[1] Die Art dürfte auch auf anderen Substraten auftreten können. Ein Exemplar, das Cand. L. ROMELL theils auf Fichtenholz theils auch auf dem Erdboden wachsend gefunden hat, scheint mir ganz die Charaktere eines sterilen Lagers dieser Art zu zeigen. Derselbe theilte mir mit, dass er *Polyporus aneirinus* Sommerf. und *P. Rostafinskii* Karst. für identisch mit *P. corticola* Fr. hält. Hierüber können nur Untersuchungen der Hymenien dieser Formen entscheiden.

b. Konidien spindelförmig.

2. **M. deliquescens** m. — Fig. 1—15.

Lager farblos oder schwach gelbroth. Hymenium gallertig, zerfliessend. Mycel ohne Schnallenfusionen. Basidien kugelig, c. 9 μ im Durchm., viersporig. Konidien schwach gekrümmt, oft zweizellig, 20—22 μ lang, 3,5 μ dick.

Auf alter Rinde von *Populus tremula*.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—9. *Muciporus deliquescens*, nach frischem Material abgebildet. Vergrösserung 800 : 1.

Fig. 1. Typische Basidie mit fast erwachsenen Sporen.

» 2. Basidie mit sechs Sporen.

» 3. Junge Basidie mit lateral stehenden Sporenanlagen.

» 4. Zwei Basidien, die eine mit reifen, aber noch nicht keimenden Sporen, die andere sehr jung.

» 5. Basidie mit gekeimten Sporen (nur drei gezeichnet); die eine hat einen noch sterilen Keimschlauch getrieben, bei der anderen schnürt der Keimschlauch eine Konidie ab, die dritte hat nur ein Spitzchen gebildet, an dem eine Konidie abgeschnürt worden ist.

» 6. Eine abgefallene Spore, die mit einem konidienbildenden Spitzchen gekeimt hat.

» 7. Eine Basidie mit lateral sitzenden Sporen, deren zwei basale Keimschläuche gebildet haben.

» 8. Basidie mit vier lateralen, keimenden Sporen; der Keimschlauch der zu oberst gelegenen Spore hat nahe an der Spitze ein konidienabschnürendes Spitzchen entwickelt.

» 9. Zwei einzellige Konidien, die eine mit einer kleinen Ausstülpung, welche wahrscheinlich eine beginnende Keimung bezeichnet.

Fig. 10—15. *Muciporus deliquescens* nach Formol-Material, mit Hämatoxylin gefärbt.

Fig. 10. Zweizellige Konidie, die obere Zelle mit einer Ausstülpung wie in Fig. 9. — Vergrösserung 800 : 1.

» 11. Basidie mit ausgekeimten Sporen (nur zwei gezeichnet); in dem Keimschlauch der oberen Spore hat der Zellinhalt gegen die Spitze gewandert und hinter sich zwei Septa gebildet; der untere Keimschlauch hat eben eine Konidie abgeschnürt. — Vergrösserung 800 : 1.

» 12. Eine keimende Spore, deren Keimschlauch noch steril bleibt. — Vergrösserung 800 : 1.

» 13. Basidie mit keimenden Sporen; eine der Sporen hat sowohl am Scheitel wie am Grunde einen Keimschlauch gebildet. — Vergrösserung 750 : 1.

Fig. 14. Spore die eine Konidie erzeugt hat; die Konidie hat ein Spitzchen getrieben, das wahrscheinlich eine Sekundärkonidie erzeugen soll. Vergrösserung 750 : 1.

» 15. Eine Hyphe aus dem vegetativen Gewebe des Pilzlagers mit zweikernigen Zellen. — Vergrösserung 1200 : 1.

Fig. 16—21. *Muciporus corticola* f. *thelephorea*, nach frischem Material gezeichnet.

Fig. 16. Zwei auskeimende Sporen, an der Basidie sitzend. — 800 : 1.

» 17. Eine Basidie mit zwei ausgekeimten Sporen, deren Keimschläuche Konidien abgeschnürt haben. Die Keimschläuche sind septirt. — 800 : 1.

» 18. Basidie mit keimenden Sporen; eine der Sporen hat eine Konidie erzeugt, welche ohne abzufallen gekeimt hat und eine Secundärkonidie abschnürt. — 800 : 1.

» 19. Konidie. — 1200 : 1.

» 20. Keimende Konidie, die eine Secundärkonidie abschnürt. — 1200 : 1.

21. Hyphen aus dem fertilen Gewebe, mit einer jungen Basidie; Schnallenfusionen an den Querwänden. — 1200 : 1.

Fig. 22. *Muciporus corticola*, Hauptform, nach frischem Material. — Vergrösserung 750 : 1.

Fig. 22. Fertiler Hyphencomplex mit drei jungen Basidien aus der ebenen Randpartie eines Fruchtlagers; Schnallenfusionen vorhanden.

Fig. 23—32. *Muciporus corticola* f. *thelephorea*; nach Mikrotomschnitten von Chromsäurematerial, mit Safranin-Gentiana-Orange tingirt. — Zeiss' Apochr. 2 mm., Compens. Oc. 8; Vergrösserung 1200 : 1.

Fig. 23. Hyphe aus dem vegatativen Mycel, mit zweikernigen Zellen und Schnallenfusionen.

24. Zweikernige Hyphenspitze aus dem Hymenium, wahrscheinlich eine Basidie vor der Kernverschmelzung.

» 25. Junge Basidie nach der Kernverschmelzung, der Kern noch ziemlich klein.

26. Junge Basidie mit herangewachsenem Kerne.

» 27 und 28. Basidien am Stadium der ersten Kerntheilung.

» 29. Basidie nach der ersten Kerntheilung, mit 2 ruhenden Kernen.

» 30. Vierkernige Basidie mit ziemlich grossen Sporenanlagen; der Zellinhalt der Basidie ist bis zur Hälfte in die Sporenanlagen entleert.

31. Entleerte Basidien mit herangewachsenen Sporen (nur zwei gezeichnet), deren Kerne sich eben theilen.

» 32. Zwei keimende Sporen, an der Basidie sitzend; die eine bildet am Ende des Keimschlauches eine Konidie; die Kerne wandern in die Keimschläuche hinaus.

Fig. 33—45. *Muciporus corticola*, Hauptform, nach Mikrotomschnitten von Pikrin-Essig-Material, mit Eisen-Hämatoxylin gefärbt. — Zeiss' Apochr. 2 mm., Compens. Oc. 8. — Vergrösserung 1200 : 1.

Fig. 33. Zweikernige Spore, an der Basidie sitzend.

» 34. Abgefallene Konidie mit zwei Kernen.

Fig. 35. Fertiler Hyphenzweig mit aufgetriebenen Zellen, aus dem Hymenialgewebe; am Ende der Hyphe eine junge Basidie.

» 36 und 37. Hyphenzweig aus dem Hymenialgewebe; eine vegetative zweikernige Zelle trägt eine junge noch zweikernige Basidie und eine ältere Basidie mit einem grossen Kerne.

» 38. Basidie mit Kernspindel der ersten Theilung.

» 39. Basidie nach der ersten Kerntheilung, zwei wandständige mit Kernwand versehene Kerne enthaltend.

» 40. Basidie am Stadium der zweiten Kerntheilung, etwas von oben gesehen.

» 41. Basidie am Stadium der zweiten Kerntheilung, die Kernspindel in optischem Querschnitt.

» 42. Basidie gleich nach der zweiten Kerntheilung, etwas von oben gesehen; die Kerne noch ohne Wandungen.

» 43. Vierkernige Basidie mit Sporenanlagen (nur drei gezeichnet); Kerne am Grunde der Basidie gehäuft.

» 44. Basidie, die ihren Inhalt in die Sporen fast gänzlich entleert hat (nur zwei Sporen gezeichnet); die Kerne theilen sich beim Eintritt in die Spore.

» 45. Zweikernige Sporen, an der Basidie sitzend.







BIHANG TILL K. SVENSKA VET.-AKAD. HANDLINGAR. Band 23. Afd. III. N:o 13

DIE FLECHTEN

DER ERSTEN REGNELL'SCHEN EXPEDITION.

I.

EINLEITUNG.

DIE GATTUNG PYXINE (FR.) NYL.

VON

GUST. O. A:N MALME.

MITGETHEILT DEN 10 NOVEMBER 1897.

GEPRÜFT VON V. WITTROCK UND A. G. NATHORST.



STOCKHOLM 1897.
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER.

Einleitung.

Jedem Botaniker, der in den letzten beiden Decennien der reichen Phanerogamenvegetation Brasiliens seine Aufmerksamkeit gewidmet hat, ist ohne Zweifel der Name REGNELL bekannt. In den Teilen von der Flora brasiliensis, welche diejenigen Familien behandeln, die in der brasilianischen Hochebene zahlreichere Vertreter haben, findet man denselben fast auf jeder Seite, und die Zahl der Species, die *Regnellianus*, *Regnellii* o. dergl. genannt werden, beläuft sich jetzt auf beinahe ein Hundert. Vielen dürfte jedoch unbekannt sein, wer der Mann war, der diesen Namen führte. Da ich jetzt den ersten einer hoffentlich langen Reihe von Aufsätzen mit dem Titel: Die Flechten der ersten Regnell'schen Expedition veröffentliche, erlaube ich mir als Einleitung das Leben dieses Mannes in grösster Kürze zu erzählen und die Ursachen zu erwähnen, weshalb diejenige Expedition, deren Flechtensammlungen ich zu bearbeiten angefangen habe, eben »Die erste Regnell'sche Expedition» genannt wird.

ANDERS FREDRIK REGNELL wurde im Jahre 1807 zu Stockholm geboren. Seine Mutter kennt man nur dem Namen nach. Sein Vater siedelte nach einigen Jahren nach Upsala über, wo er eine recht wohlhabende Wittwe heiratete. Hierdurch wurde er in den Stand gesetzt, seinen natürlichen Sohn zu sich zu nehmen und ihn in die Kathedralschule (zu Upsala) zu schicken. Siebzehn Jahre alt bezog der junge REGNELL die Universität in Upsala. Von dem, was er in der ersten Zeit auf der Universität trieb, weiss man fast nichts. Ohne

Zweifel beschäftigte er sich hauptsächlich mit der Botanik. Wahrscheinlich war er noch unschlüssig in der Wahl seiner Laufbahn, und dies übte einen nachteiligen Einfluss auf seine Arbeit aus. Nach einigen Jahren entschied er sich für den medizinischen Beruf, machte sich aus allen Kräften an die diesbezüglichen Studien heran und wurde bald wegen seiner Thatkraft und seiner gediegenen Kenntnisse allgemein bekannt. Nachdem er seine Prüfungen bestanden und sich als Doktor der Medizin habilitiert hatte, bekam er, im Jahre 1836, Anstellung als Assistenzarzt an dem Seraphimen-Krankenhaus in Stockholm.

Bald wurde er aber von einem Brustleiden angegriffen, und voraussichtlich wäre seine Thätigkeit von kurzer Dauer geworden, wenn er nicht ein Land mit milderem Klima hätte wählen können. Zu dieser Zeit beabsichtigte der schwedische Generalkonsul in Rio de Janeiro eine schwedische Kolonie in der Provinz Minas Geraes, in dem damaligen Dorfe (der jetzigen Stadt) Caldas, zu gründen und für diesen Zweck wollte er auch einen schwedischen Arzt herüberkommen lassen. Man wandte sich an REGNELL. Nach einigem Zögern nahm er das Anerbieten an, und im Jahre 1840 reiste er nach Brasilien ab. Die Kolonisationspläne wurden zwar zu nichte, aber REGNELL blieb in Brasilien, wo er sich als praktisierender Arzt in Caldas niederliess; er erwarb sich bald den Ruf eines geschickten Geburtshelfers und Chirurgen, und da er sehr haushälterisch lebte, sammelte er allmählich recht bedeutende Reichtümer.

Schon als junger Student beschäftigte er sich, wie oben erwähnt wurde, mit der Botanik und im *Examen candidati medicinæ* hatte er von Professor G. WAHLENBERG die erste Censur erhalten, welche dieser sonst nie gab. In Brasilien machte er sofort grosse Phanerogamen-Sammlungen, und mit kurzen Unterbrechungen fuhr er sein ganzes Leben lang mit seiner Sammlerthätigkeit fort. Die Pflanzen seiner neuen Heimat zu sammeln, zu studieren, zu ordnen war die Erholung von seinem oft sehr anstrengenden ärztlichen Berufe in jenem noch sehr schwach bevölkerten Lande, wo es damals fast keine Wege gab und er seine oft mehrere Meilen entfernt wohnenden Patienten zu Pferd besuchen musste. Die Botanik ward dem, wenigstens in gewissen Hinsichten, recht schroffen Einsiedler zum Ersatz für das Familien- und Ge-

sellschaftsleben. Und er opferte nicht nur seine Zeit und seine Arbeit der *scientia amabilis* LINNÉ's, er setzte auch andere in den Stand, sich dieser Wissenschaft zu widmen. Den Botanikern stand stets seine Thür offen; ihnen gab er, ob er gleich sonst sehr sparsam war, freigebige Unterstützung. Zweimal liess er schwedische Botaniker nach Brasilien kommen, um bei ihm zu arbeiten oder auf seine Kosten botanische Reisen zu unternehmen. Der eine von diesen war Dr. S. HENSCHEN, dessen ausgezeichnete Arbeit: »Études sur le genre *Peperomia*» wohlbekannt ist, der sich aber später der Heilkunde widmete und jetzt in Upsala als Professor der Medizin thätig ist; der andere war der früh hinweggeraffte Dr. HJ. MOSÉN, dessen schön konservierte Sammlungen leider noch zum grossen Teile unbearbeitet da liegen. Seine botanischen Sammlungen hat Dr. REGNELL den Museen in Stockholm und Upsala — der botanischen Abteilung des Reichsmuseums zu Stockholm und dem botanischen Museum der Universität Upsala — geschenkt, und damit sie nicht vernachlässigt werden sollten, hat er diesen Instituten auch Geldmittel zur Pflege derselben zur Verfügung gestellt.

Diese Donationen Dr. REGNELLS sind aber nicht die einzigen, nicht einmal die grössten derer, durch die sein Name im alten Vaterlande auf immer aus der Vergessenheit gerettet ist. Sein ganzes Vermögen, ungefähr eine Million Mark, hat er wissenschaftlichen — medizinischen, botanischen und zoologischen — Instituten in Schweden vermacht, und ausserdem gegen viele Landsleute eine grossartige Wohlthätigkeit geübt. In dem einsiedlerischen Arzte, der einmal als hoffnungslos verlorener Kranker sein Vaterland verlassen musste, der aber in dem kleinen Städtchen des herrlichen brasilianischen Hochlandes über vierzig Jahre lebte und im Jahre 1884 starb, verehrt Schweden einen seiner grössten Mäcenaten.[1]

Unter den Stiftungen REGNELLS findet sich auch eine von 40,000 Mark, die für botanische Untersuchungen in Brasilien bestimmt ist. Die jährlichen Zinsen werden aufgespart, bis sie eine Summe betragen, die für eine oder zwei Personen

---

[1] Eine ausführliche, von Prof. Dr. A. KEY verfasste, in schwedischer Sprache geschriebene Biographie findet sich in Lefnadsteckningar öfver Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens efter 1854 aflidne ledamöter, Band 3, häftet 1, pag. 97—159. Stockholm 1891.

zu einer zweijährigen Reise in Brasilien hinreicht. Im Jahre 1892 sah sich die Akademie der Wissenschaften zu Stockholm, der die Verwaltung dieser Stiftung anvertraut ist, zum ersten Male im Stande, zwei schwedische Botaniker nach Brasilien auszusenden. Es waren dies der Gymnasialoberlehrer Dr. C. A. M. LINDMAN und der Verfasser dieser Zeilen.

Nach den nötigen Vorbereitungen gingen wir im Juli des Jahres 1892 mit einem Dampfer der Hamburg-südamerikanischen Dampfschifffahrtgesellschaft von Hamburg ab und trafen im August in der brasilianischen Hauptstadt ein. Daselbst blieben wir beinahe einen Monat, um uns über die Verhältnisse des Landes zu erkundigen und Vorbereitungen für die Reise ins Innere der Republik zu treffen. Während dieses Aufenthalts unternahmen wir einige Exkursionen, teils kürzere in die Umgegend der Stadt, teils eine längere nach São João del Rey im Staate Minas Geraes, wo ich, besonders auf dem baumlosen Itacolumitfelsen, in zwei Tagen eine sehr interessante Flechtenkollektion zusammenbrachte.

Von Rio de Janeiro gingen wir nach Rio Grande do Sul und bereisten acht Monate hindurch einen grossen Teil dieses Staates. Die längste Zeit hielten wir uns in Porto Alegre und in der deutschen Kolonie Santo Angelo[1] — am Fusse der vom Urwald bedeckten Serra Geral, im Municipium von Cachoeira — auf; besuchten übrigens längere oder kürzere Zeit die Städte Cachoeira und Santa Maria da Bocca do Monte, Hamburgerberg in der deutschen Kolonie Novo Hamburgo — am Fusse der Serra Geral —, die italienische Kolonie Silveira Martins — auf der Serra Geral und deren Abhängen, im Municipium von Santa Maria —, die Stadt Cruz Alta — in der riograndischen Hochebene, von den Bewohnern Rio Grandes gewöhnlich Campos da Cima da Serra genannt — und die neugegründete Kolonie Ijuhy — im Urwalde an dem gleichnamigen Nebenflusse des Uruguay. Alle diese Städte und Ortschaften liegen im Norden (nördlich von den Flüssen Ibicuhy und Vacacahy-Jacuhy) des Staates Rio Grande do Sul. Ende November und im Dezember machten

---

[1]) Hier hatten wir das Glück, von einem Landsmanne, dem Kolonialdirektor P. M. HELLBERG, gastfreundlich empfangen zu werden, in dessen Hause wir sechs Wochen wohnten.

wir einen Ausflug nach den Umgebungen des südlichsten Teiles der Lagoa dos Patos (den Städten Rio Grande do Sul und Pelotas) und besuchten dabei auch die östlichen Abhänge der Serra dos Tapes. Wegen der revolutionären Bewegungen, die schon im Februar 1893 an der Grenze von Uruguay anfingen und sich allmählich über mehrere Staaten Brasiliens verbreiteten, war später gar nicht daran zu denken, Exkursionen nach dem Süden von Rio Grande zu machen.

Anfang Juni verliessen wir Rio Grande do Sul und gingen über Montevideo, wo wir auf der kahlen Isla de Flores fünf Tage in der Quarantäne bleiben mussten, und Buenos Aires den Paraguay aufwärts nach Asuncion in der Republik Paraguay. In diesem Lande untersuchten wir, so gut es in der kurzen Zeit von zwei Monaten thunlich war, zuerst die Umgegend von Asuncion und Paraguari. Durch das Wohlwollen des schwedischen Konsuls in Rosario de Santa Fé, C. Cavallin, der uns einen kleinen Dampfer zur Verfügung stellte, wurde es uns darauf ermöglicht ein paar kleine Bezirke in El Gran Chaco zu besuchen, nämlich die Ufer des unteren Laufes des Pilcomayo und diejenigen des Rio oder Riacho Negro, der etwas nördlich von Rosario del Paraguay in den Paraguaystrom mündet. Infolge des niedrigen Wasserstandes, der zur Zeit — es war im September — in diesen Flüssen herrschte, gelang es uns leider nur einige Meilen von den Mündungen entfernt einzudringen. Der Rio Negro, welcher im Gegensatz zum Pilcomayo Süsswasser führt, zeigte sich ausserdem bald von »Camalotes» ganz und gar gefüllt, so dass das Flüsschen wie eine grüne Wiese aussah, die sowohl wegen der dicht verflochtenen Rhizome und Wurzeln der Gräser und anderer Pflanzen (z. B. Pontederiaceen), die die Hauptmasse dieser schwimmenden Pflanzenformation bilden, als auch wegen der zahlreichen im Wasser liegenden Baumstämme wahrscheinlich nicht einmal bei hohem Wasserstande zu durchdringen ist. Zuletzt hatte ich die Gelegenheit, mehr als einen Monat — die letzte Woche des September und fast den ganzen Oktober — in der Colonia Risso, unweit vom Rio Apa, dem Grenzflüsschen zwischen Paraguay und Brasilien, zuzubringen. Meines Wissens ist diese höchst interessante Gegend nie botanisch untersucht worden. Die Phanerogamenvegetation derselben erinnert durch die zahlreichen baumartigen Cacteen, durch mit tonnenförmigen Stäm-

men versehene Bombaceen und durch die sehr lichten Wälder, die zum grössten Teile aus laubfällenden Bäumen bestehen, physiognomisch bedeutend an die von MARTIUS beschriebenen Catingas nördlich von der brasilianischen Hochebene. Die zahlreichen Kalkfelsen hegten eine zwar nicht reiche, aber höchst interessante Flechtenflora, und der eigentümliche Wald bot eine Flechtenvegetation dar, die in vielen Hinsichten von derjenigen der Urwälder bei Rio de Janeiro und in Rio Grande do Sul abwich.

Anfang November im Jahre 1893 erreichten wir endlich das eigentliche Ziel unsrer Reise, den Staat Matto Grosso, und wir begaben uns sogleich nach der Hauptstadt, Cuyabá, die beinahe im Centrum des südamerikanischen Kontinents liegt. Während Dr. LINDMAN bald einen mehrere Monate langen Ausflug nach Santa Cruz und den Quellen des Paraguay unternahm und schon im Juni nach Buenos Aires und Europa zurückkehrte, blieb ich in der Umgegend von Cuyabá, wo ich unter anderen die Dörfer Santo Antonio und Guia besuchte. Im Januar 1894 machte ich eine kurze Exkursion nach der einige Meilen östlich von Cuyabá gelegenen Serra da Chapada, die die Grenze zwischen der Hochebene und den nur 200—250 M. über dem Meere liegenden Campos und Cerrados von Cuyabá bildet. Schon im Februar kehrte ich wieder nach derselben Gegend zurück, wählte mir das Kirchdorf Santa Anna da Chapada zum Ausgangspunkt meiner Exkursionen aus und verweilte daselbst einen ganzen Monat — die letzte Hälfte des Februar und die erste Hälfte des März. Die Urwälder, die besonders die Abhänge der Serra bekleiden oder die von Bächen durchflossenen Thäler ausfüllen, die Waldungen, die fast immer in den Sümpfen vorkommen, die die Quellen mehrerer Nebenflüsschen des Rio Cuyabá (z. B. Coxipó Mirim und Coxipó Guassú) ausmachen, und die oft baumlosen Itacolumitfelsen, die die höchsten Teile der Serra bilden, boten eine fast unerschöpflich reiche Flechtenflora dar. Da es aber während fast der ganzen Zeit entweder regnete oder auch ein dichter Nebel alles so verhüllte, dass man nur einige Schritte vor sich sehen konnte, mussten die Felsen, die unter solchen Umständen dem mit ihren topographischen Verhältnissen Unbekannten zum grössten Teil unwegsam waren, fast unbeachtet bleiben. Um dieselben näher zu untersuchen, begab ich mich Anfang Juni zum dritten Male nach

der Serra, kehrte diesmal in einer Fazenda Namens Buriti ein, wo ich aufs beste empfangen wurde. Das herrlichste Wetter förderte meine Arbeit, und mit tiefem Bedauern und mit wehmüthigen Gefühlen verliess ich nach drei Wochen für immer diese Gegend, wo die wunderschöne, von ewigem Sommer belebte Natur den Sinn des Jünglings mit den stärksten Banden fesselte.

Auch Brasilien musste ich bald verlassen. Mit dem Juli-Dampfer — es ging alle Monate, wenn nicht Revolution o. dergl. es verhinderte, ein kleiner Dampfer von Cuyabá nach Corumbá — fuhr ich nach Corumbá. Mein Plan war der, von diesem Städtchen aus einen Ausflug nach der bolivianischen Grenze zu machen. Daraus ward aber nichts. Schon am zweiten Tage meines Aufenthaltes in Corumbá erkrankte ich am Fieber, und als dieses nachliess, öffneten sich grosse Geschwüre an den Füssen. Ich musste mich deshalb auf kurze Ausflüge in die nächste Umgegend der Stadt beschränken, und schon diese bereiteten mir Schwierigkeiten, da ich keine hohen Stiefel anziehen konnte und die Untervegetation des Waldes aus Caraguatá-Ananas, Cacteen und anderen stacheligen Pflanzen bestand. Die Flora dieser Gegend ist derjenigen der Colonia Risso sehr ähnlich, nur dass die Bäume auf den Kalkgesteinshügeln und in der unmittelbaren Nähe der Stadt noch vereinzelter stehen. Am Flusse und in den mit demselben in Verbindung stehenden Lagunen findet sich eine echt tropische Vegetation (in einer Lagune südlich von der Stadt wächst massenhaft *Victoria Cruziana* D'ORB.), aber sobald man sich von den Wasserbecken entfernte, die so tief sind, dass sie nicht austrocknen, stand fast alles im Winterkleide; die meisten Bäume und ein grosser Teil der Sträucher des Unterholzes waren entlaubt und die Kräuter verdorrt. Zugleich herrschte aber eine beinahe unerträgliche Hitze. An die Heilung meiner Wunden in einem solchen Klima war nicht zu denken. Ich begab mich deshalb mit dem ersten Dampfer — Mitte August — nach Buenos Aires.

Um mich zu erholen und die Vegetation, besonders die Flechtenvegetation, der Umgegend von Buenos Aires etwas kennen zu lernen, nahm ich die Einladung meines Landsmannes, des Hrn Ingenieur A. E. KULLBERG, der eben mit dem Vermessen eines Teils des Deltalandes von Paraná beschäftigt war, bei ihm einige Zeit zu bleiben, mit Freude an.

Nach einem ungefähr einmonatlichen Aufenthalte teils in Buenos Aires, teils in der Nähe von Zárate kehrte ich Ende September mit einem Hamburger Dampfer über Santos und Bahia nach Europa zurück und kam Ende Oktober des Jahres 1894 in Hamburg an. Da ich aus diesem Hafen Mitte Juli 1892 auslief, hatte folglich die Reise mehr als zwei Jahre und drei Monate gedauert.

Nach der Instruktion, welche die Akademie der Wissenschaften uns vor der Abreise gegeben hatte, beschäftigte ich mich während der Reise hauptsächlich mit den Thallophyten. Die meiste Zeit wurde dem Sammeln und der Untersuchung der Flechten gewidmet, und die Flechtensammlung, die ich nach Europa mitgebracht habe, umfasst etwa sechs tausend Nummern. Dass ich von vielen Arten, z. B. *Hæmatomma puniceum* (ACH.) WAIN., *Caloplaca subcerina* (NYL.), *Buellia subdisciformis* (LEIGHT.) WAIN. et *Lauri-cassiæ* (FÉE) MÜLL. ARG., *Lecidea piperis* (SPRENG.) NYL., *Bombyliospora domingensis* (PERS.), *Gyalecta lutea* (DICKS.) TUCK. und *Trypethelium eluteriæ* SPRENG., reichhaltige Kollekten von zahlreichen Plätzen mitgenommen habe, versteht sich von selbst. Ich bereue dies gar nicht. Denn die Sammlung wird gewiss wegen dieser Reichhaltigkeit wertvolle Beiträge nicht nur zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der südamerikanischen Flechten, sondern auch zur richtigen Auffassung der einzelnen Species liefern können. Im Gegenteil ist es zu bedauern, dass manche Arten, z. B. *Lecanora blanda* NYL. et *atroviridis* FÉE, *Theloschistes cymbalifera* (ESCHW.) MÜLL. ARG., *Physcia carassensis* WAIN., *Rinodina colorans* WAIN. et *homobola* (NYL.), *Buellia polyspora* (WILLEY) WAIN., *Pannaria rubiginosa* (THUNB.) DEL. und *Sphærophoropsis stereocauloides* WAIN., in der Sammlung nur von einem oder ein Paar Lokalen vorliegt.

Die Bearbeitung dieser Sammlung wird natürlich eine geraume Zeit in Anspruch nehmen. Über die Flechtenvegetation Brasiliens liegt eine ausgezeichnete, mit ausführlichen und guten Beschreibungen versehene Arbeit vor, und zwar WAINIOS »Étude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil». Da diese aber nur die vom Verfasser in einem zwar gut gewählten, aber recht

kleinen Gebiete gesammelten Flechten behandelt, macht sie keine Ansprüche darauf, eine vollständige Flechtenflora Brasiliens zu sein. Sonst muss man die wenigstens aus der neueren Zeit stammenden Beschreibungen der brasilianischen Flechten in den meistens kleinen Aufsätzen suchen, die in wissenschaftlichen Zeitschriften oder in den Schriften gelehrter Gesellschaften zerstreut sind. Ausserdem finden sich oft keine eigentlichen Beschreibungen der getauften neuen Arten, Varietäten und Formen, sondern nur kurze Diagnosen oder kleine Notizen, die gar nicht hinreichen, um irgend eine Vorstellung von denselben zu geben, wenn man nicht zugleich die Originalexemplare vor Augen hat. Es liegt auf der Hand, dass dergleichen unvollständige Beschreibungen grosse Verwirrung in der Lichenologie stiften. Die Originalexemplare bleiben oft das Eigentum des Auktors, und es geschieht leicht, dass sie ganz und gar verloren gehen oder zur näheren Untersuchung unzulänglich und untauglich werden, ehe ein anderer Lichenolog, der sich die Mühe geben wollte eine genügende Beschreibung zu veröffentlichen, sie zur Einsicht bekommt. Und so bleiben denn solche Arten für immer unter die unsicheren zu zählen. Die Einführung chemischer Reagentien beim Untersuchen der Flechten hat auch viel Unheil gestiftet, keineswegs an und für sich, denn meines Erachtens ist dadurch den Lichenologen ein gutes Hülfsmittel bei ihrer Arbeit gegeben worden, sondern weil die Forscher so grundverschiedene Ansichten von dem Werte der chemischen Reaktionen gehabt haben. Während NYLANDER bei der Aufstellung neuer Species sich nicht selten darauf beschränkt, die Verschiedenheiten der namhaft gemachten Pflanze betreffs der Reaktionen von den übrigen von ihm behandelten derselben Sippe, derselben »Stirps», zu erörtern, ohne irgend eine Beschreibung der morphologischen Unterschiede zu geben, hat J. MÜLLER (ARGOVIENSIS) fast immer die Reaktionen ganz und gar ausser Acht gelassen. Hieraus ist die Folge geworden, dass die von diesen, den produktivsten Verfassern unsrer Zeit auf dem Gebiete der systematischen Lichenologie, gegebenen Beschreibungen in vielen Fällen keine Ausgangspunkte für den Vergleich der Pflanzen unter sich darbieten.

Bedenken wir noch die höchst verschiedenen Auffassungen, die sich in Bezug auf die Begrenzung und die Benennung

der Gattungen geltend machen, und die verwickelte Synonymik, die eine Folge dieser Verwirrung ist, so müssen wir gestehen, dass von grossen Gebieten der Lichenologie noch heutzutage der FRIES'sche Ausspruch gilt: »Est quasi civitas institutionibus obruta; ejus reformatio difficilior, quam novæ constructio».

Da es sehr ungewiss ist, ob ich das Glück haben werde, die ganze Ausbeute meiner lichenologischen Exkursionen in Südamerika bearbeitet zu sehen, habe ich es für das geratenste gehalten, die Resultate der Bearbeitung der einzelnen Gattungen oder Tribus, je nachdem sie fertig vorliegen, zu veröffentlichen. Ich beginne mit der Gattung *Pyxine*, die mir wegen ihrer eigentümlichen Apothecien und der bis in die jüngste Zeit unklaren Stellung im Systeme, die sie deshalb eingenommen hat, das besondere Interesse der Lichenologen zu beanspruchen scheint.

Von sämtlichen Flechten der ersten Regnellschen Expedition, nicht nur von sämtlichen Species, sondern auch von sämtlichen Nummern, wenn auch eine und dieselbe Species aus dreissig, vierzig oder noch mehr Lokalitäten und somit unter eben so vielen Nummern vorliegt, sollen je die vollständigsten und besten Exemplare im Regnellschen Herbar der Botanischen Abteilung des Kgl. Reichsmuseums zu Stockholm aufbewahrt werden. Hier wird man sich folglich am sichersten überzeugen können, was ich unter jeder Species zusammengeführt habe, und auch die Originalexemplare der neubeschriebenen Arten oder Varietäten finden. Soweit der Vorrat reicht, werden auch Herbarexemplare an die botanischen Museen zu Upsala, Lund, Rio de Janeiro und Berlin verteilt werden. Etwa übrigbleibende Duplikate wird das Regnellsche Herbar tauschweise veräussern.

Allen — Landsleuten und Fremden — die während der Reise und nach der Rückkehr meine Arbeit unterstützt haben, spreche ich, da jetzt die ersten Resultate meiner Untersuchungen über die Flechtenvegetation Südamerikas veröffentlicht werden, meinen tiefgefühltesten Dank aus.

Die Gattung **Pyxine** (Fr.) Nyl.

Zur Geschichte der Gattung Pyxine.

Die Gattung *Pyxine* ist von E. Fries[1] im Jahre 1825 gegründet worden. Als Typus derselben führt er *Lecidea sorediata* Ach. an. Die Aufstellung dieser neuen Gattung bezeichnet aber kaum einen bemerkenswerten Fortschritt in der Kenntnis von den hierhergehörigen Pflanzen. In seiner letzten grossen lichenologischen Arbeit, Synopsis methodica lichenum[2] (vom Jahre 1814) — in der er eben die genannte Species als eine neue beschreibt — giebt Acharius *Lecidea sorediata* einen Platz zwischen *Lecidea canescens* (Dicks.) Ach. und *Lecidea cocoës* (Sw.) Ach. Er bringt also diese drei Flechtenarten, die auch nach unsrer jetzigen, auf mikroskopischen Untersuchungen gegründeten Kenntnis derselben mit einander verwandt sind, nahe zusammen. Fries dagegen stellt sie weit aus einander; *Lecidea cocoës* und *Lecidea canescens* bleiben auch jetzt noch bei ihm innerhalb der Gattung *Lecidea*[3], bekommen aber ihre Stelle in verschiedenen Sektionen — *L. cocoës* in *Imbricaria*, *L. canescens* in *Placodium* — während *L. sorediata* als ein neuer Gattungstypus angesetzt wird. Ohne Zweifel ist der der neuen Gattung gegebene Platz im Systeme auch nicht recht glücklich gewählt. In dieser Beziehung weicht aber Fries nicht sonderlich von Acharius ab. Diesem war zwar die grosse, schon von Swartz[4] hervorgehobene Übereinstimmung des Thallus zwischen *Parmelia picta* (Sw.) Ach. und *Lecidea cocoës* (Sw.)

[1] Syst. orb. veg. I, pag. 267.
[2] Syn. lich. pag. 54.
[3] Syst. orb. veg. I, pag. 252, 253.
[4] Vergl. Flor. Ind. occ. pag. 1891.

ACH. nicht ganz entgangen, aber der Unterschied im makroskopischen Bau der Apothecien war viel zu gross, um ihr Zusammenbringen in eine und dieselbe Gattung zu erlauben. Im Methodus[1] (im Jahre 1803) stellt ACHARIUS *L. cocoës* in die Nähe der Sektion *Omphalaria* (= *Umbilicaria* (HOFFM.) FLOT.), und nachdem diese in der Lichenographia universalis mit der Gattung *Gyrophora* vereinigt worden, scheint er die nächsten Verwandten der genannten Species unter den jetzigen *Pannarien* (*Lecidea microphylla* ACH. u. A.) zu suchen.[2] In Bezug auf *Pyxine* steht FRIES auf dem älteren Standpunkt des ACHARIUS. In seinem Systema orbis vegetabilis bildet diese Gattung nebst *Umbilicaria* HOFFM. (= *Gyrophora* ACH. Lich univ.) eine besondere Tribus, *Pyxineæ*.

Die fünfziger Jahre zeichnen sich bekanntlich durch eine rege Thätigkeit auf dem Gebiete der Lichenologie aus. Die meisten Lichenologen jener Zeit beschäftigten sich jedoch fast ausschliesslich mit den Flechten Europas, weshalb sie nichts zur Förderung der Kenntnis von der *Pyxine*, die eine rein exotische Gattung ist, beigetragen haben. Den Einseitigkeiten der MASSALONGO-KOERBER'schen Schule, die eine Folge des beschränkten Untersuchungsgebietes sowie auch der Überschätzung der Sporenmerkmale waren, trat bald W. NYLANDER, der die reichen, in Paris befindlichen exotischen Flechtensammlungen zu untersuchen Gelegenheit hatte, scharf entgegen. In seinen früheren lichenologischen Arbeiten[3] brachte er noch *Pyxine* als eine Untergattung der *Lecidea* ein. Bald gab er aber dieser Sippe einen höheren systematischen Wert, indem er derselben nicht nur den Rang einer selbstständigen Gattung erteilte, sondern sie sogar als den Typus einer besonderen Tribus, *Pyxinei*, betrachtete. Zum ersten Male, wenn ich mich nicht irre, geschah dies in »Énumération générale des lichens.»[4] Er zählt hier drei *Pyxine*-Species auf: *P. retirugella* NYL., *P. cocoës* (ACH.) und *P. coccifera* (FÉE); *P. sorediata* (ACH.) FR. erklärt er als Synonym: »*P. sorediata* FR. non differt a *P. cocoës* ACH.».

Nach einiger Zeit sah NYLANDER jedoch ein, dass diese Tribus mit der Gattung *Physcia* (FR.) NYL. eng verwandt

---

[1] Meth. pag. 84.
[2] Vergl. Syn. lich. pag. 53.
[3] Vergl. Addit. Flor. crypt. chil. pag. 163.
[4] Énum. lich. pag. 108.

ist, und mehrmals hat er die Ansicht ausgesprochen, dass sie wahrscheinlich mit *Physcici* zu vereinigen sei, aber noch im Jahre 1890[1] hat er diese sehr wohl begründete Veränderung nicht vorgenommen.

Die Begrenzung, die NYLANDER im Jahre 1858 der Gattung *Pyxine* gab, hat sie noch heutzutage bei den meisten Lichenologen. Eine etwas abweichende Meinung hegt E. TUCKERMAN in seiner »Synopsis of the north american lichens» (im J. 1882).[2] Es giebt bekanntlich innerhalb der Gattung *Physcia* (FR.) WAIN. einige Species — z. B. *Ph. picta* (SW.) NYL. und *Ph. ægialita* (ACH.) NYL. — die sich durch schwarzes oder schwärzliches Hypothecium auszeichnen (wie die *Pyxine*-Arten). Diese wurden von dem genannten nordamerikanischen Lichenologen zu einer besonderen Sektion — *Dirinaria* — zusammengeführt und mit *Pyxine* vereinigt. Der wesentliche Unterschied zwischen *Physcia* und *Pyxine* in TUCKERMANS System liegt in der Farbe des Hypotheciums: bei der ersteren Gattung farblos, bei der letzteren schwarz oder schwärzlich; den Hauptcharakter der Gattung *Pyxine* im Sinne NYLANDERS hält TUCKERMAN von untergeordneter Bedeutung und benutzt ihn nur bei der Charakterisierung der einen seiner beiden Sektionen, *Eupyxine*. Die Kenntnis von der eigentümlichen *Pyxine Meissneri* TUCK.[3] scheint diese Auffassung TUCKERMANS aufs kräftigste zu stützen. Wenn es keine andere Unterschiede zwischen *Physcia* und *Pyxine* gäbe als diejenigen, die von NYLANDER erwähnt worden sind, würde ich dem Beispiele TUCKERMANS ohne Zögern gefolgt sein. Wie aber unten[4] hervorgehoben wird, zeichnet sich *Pyxine*, so weit ich die Gattung zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, durch einige Eigentümlichkeiten — die KOH-Reaktion des oberen Teils des Theciums und das Vorhandensein dicker aufgeblasener Hyphentheile in der Gonidialschicht und auf der Grenze zwischen derselben und der eigentlichen Markschicht — aus, die bei der *Dirinaria* fehlen. Ich ziehe es deshalb vor, die *Dirinarien* vorläufig in der Gattung *Physcia* bleiben zu lassen, wo sie eine nicht nur durch die Farbe des Hypotheciums sondern auch durch die schmalen Sporen gut

---

[1] Lich. Jap. pag. 34.
[2] Syn. north am. lich. part. I, pag. 78—81.
[3] Siehe unten pagg. 26, 27.
[4] Pagg. 23, 28.

begrenzte Sektion bilden. In dieser Beziehung teile ich folglich die Auffassung, die WAINIO in seiner vortrefflichen Arbeit: Étude sur la classification . . . des lichens du Brésil»[1] ausgesprochen hat. Diesem Forscher folge ich auch, was die systematischen Stellung der Gattung anbetrifft. Die von ihm gegründete Tribus *Buellieæ* — die die Gattungen *Anaptychia*, *Physcia*, *Pyxine*, *Rinodina* und *Buellia* umfasst — ist nach unsrer jetzigen Kenntnis von den Flechten als eine sehr natürliche anzusehen, was wohl auch dadurch seine Bestätigung findet, dass die Gattungen durch deutliche Übergänge mit einander verbunden sind.

Hier dürfte auch die absonderliche Auffassung von der Gattung *Pyxine* erwähnt werden, die Dr. ARTHUR MINKS in dem zweiten, die Syntrophie behandelnden Teile seiner »Beiträge zur Kenntniss des Baues und Lebens der Flechten»[2] ausgesprochen hat. Nach diesem Forscher sollen, wenn ich den kurzen Sinn seiner langen Rede recht verstanden habe, die *Pyxinen* eigentümliche, zusammengesetzte Gebilde sein, die aus einer gonidienlosen, aber mikrogonidienhaltigen Flechte und dem Thallus verschiedener anderer gewöhnlichen, autotrophischen Flechten bestehen. Die Gattung *Pyxine* nebst *Dirinaria* und mehreren *Buellien* sollte nach MINKS als Flechten verschwinden; die Lichenologie verliert dieselben und zugleich »die Notwendigkeit, deren Stellung in den Systemen klar zu machen». Welchen Namen der Syntroph tragen soll und wo er im Systeme zu Hause ist, ergiebt sich nicht aus der Darstellung des Verfassers. Dagegen wird ausdrücklich hervorgehoben, dass es in allen den oben erwähnten Fällen — bei den eigentlichen *Pyxinen*, bei *Pyxine* (*Dirinaria*) *picta* (SW.) TUCK. und *P.* (*Dirinaria*) *Frostii* TUCK., bei *Buellia canescens* (DICKS.) D'NTRS und *B. epigæa* (PERS.) TUCK. — eine und dieselbe Art ist, die die Apothecien hervorbringt. Wenn man aber die fraglichen Flechten einer mikroskopischen Untersuchung unterzieht, wird man leicht finden, dass die Apothecien und in erster Linie die Sporen verschieden sind. Bei *Buellia epigæa* (PERS.) TUCK. sind die Sporenwände ringsum wenig verdickt oder recht dünn und erhalten sehr früh ihre dunkle Farbe. Bei den übrigen — *P. Frostii* TUCK.

---

[1] WAINIO, Étud. Brés. I, pag. 150.
[2] Pag. 44 (420)—49 (425).

habe ich nicht untersuchen können — erinnern die Sporen in hohem Grade an diejenigen der *Rinodina exigua* (ACH.) ARN. und *Rinodina laevigata* (ACH.) MALME, die ich schon früher in meinem Aufsatze De sydsvenska formerna af *Rinodina sophodes* (ACH.) TH. FR. och *Rinodina exigua* (ACH.) TH. FR. abgebildet und ausführlich beschrieben habe. Diejenigen Lichenologen, die genaue Beschreibungen der von ihnen behandelten Flechten geben, drücken die Eigenthümlichkeiten solcher Sporen durch loculis parvis, angulosis, diu poris confluentibus, o. dergl. aus. Schon aus dem Bau der Sporen kann man also schliessen, dass der vermeintliche Syntroph, der an der Bildung der *Buellia epigaea* (PERS.) TUCK. teilnimmt, keineswegs mit dem der anderen oben erwähnten Arten vereinigt werden kann. Bei der von MINKS untersuchten *Pyxine*-Arten, sowie auch bei sämtlichen Arten dieser Gattung, die ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, färbt sich der obere Teil des Theciums — in der beschreibenden Lichenologie oft schlechthin Epithecium genannt — beim Zusatze von Kalilauge violett, während bei *Physcia* (*Dirinaria*) *picta* (SW.) NYL. und deren Verwandten sowie bei *Buellia canescens* (DICKS.) D'NTRS. nach derselben Behandlung keine Veränderung der Farbe eintritt. Die Thatsache — anderer weniger leicht wahrzunehmenden Verschiedenheiten zu geschweigen — bekundet recht deutlich, dass man es hier mit verschiedenen Pflanzen zu thun hat. In der MINKS'schen Darstellung sind übrigens einige schon längst beschriebene Species der Gattung *Pyxine*, z. B. *P. retirugella* NYL., *P. coccifera* (FÉE) NYL. und *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., ganz und gar unbeachtet geblieben. Besonders ist die letztgenannte von grossem Interesse, da ihre Sporen vierteilig sind — bei allen übrigen bisher publicierten Species der Gattung sind sie bekanntlich zweiteilig — und sie sowohl in dieser Beziehung als auch in Bezug auf die Wand an die betreffenden Erscheinungen der den europäischen Lichenologen wohlbekannten *Rinodina Conradi* KOERB. erinnert: sie ist vortrefflich geeignet, die Unwahrscheinlichkeit der von MINKS ohne jegliche Beschränkung ausgesprochenen Auffassung des sogenannten Syntrophen, auch wenn man sich auf die Gattung *Pyxine* beschränkt, zu beweisen. Durch eine leicht zu unternehmende mikroskopische Untersuchung ist also die Grundlosigkeit der MINKS'schen Theorie, was die Behaup-

tung betrifft, dass eine und dieselbe Species bei den mehrmals erwähnten Flechten die apothecienbildende sei, dargethan.

Überhaupt scheint mir die Syntrophismentheorie in diesem Falle höchst zweifelhaft. MINKS gesteht selbst, dass er in vielen Fällen von vermeintlicher Syntrophie seine Behauptungen auf blosse Loupenuntersuchungen stützt. In Bezug auf *Pyxine* dürfte dies wohl der Fall sein. Kein einziger Beweis ist von MINKS vorgebracht worden, dass hier zwei gesonderte Hyphensysteme vorlägen und dass die Apothecien von einem anderen Hyphensysteme herstammten als demjenigen, das die Hauptmasse des Thallus bildet. Mir ist es ebensowenig gelungen, etwas derartiges ausfindig zu machen. Der Entwicklungsgang der Apothecien, den ich unten in der Kürze erörtern werde, bekundet auch keine Syntrophie. Bei der Disharmonie der Apothecien und des Thallus, von der MINKS spricht, will ich mich nicht aufhalten; was ihm disharmonisch scheint, kann mit eben so gutem Rechte Anderen sehr harmonisch vorkommen. In den Gebieten von Südamerika, wo ich mich zwei Jahre lang aufhielt, findet sich, wie unten zu sehen ist, *Pyxine* durchaus nicht selten; aber weder auf meinen Exkursionen noch bei der Untersuchung des reichen Herbarmaterials der erwähnten Gattung, das ich mitgebracht habe, habe ich irgend ein Apothecium gefunden, das dem vermeintlichen Wirte, einer *Physcia*, angehörte. Welche Species der Gattung *Physcia* kann es denn sein, die der *Pyxine retirugella* NYL. als Wirt dient? Meines Wissens hat keine einen so beschaffenen Thallus als diese *Pyxine*. Und von einer *Parmelia* kann kaum ernstlich die Rede sein, da die Anatomie des Thallus entschieden dagegen spricht.

Durch das, was ich jetzt mitgeteilt habe, scheint es mir dargethan, dass die Gattung *Pyxine* für die Lichenologie noch gar nicht verloren ist. Die Schwierigkeiten, die die Notwendigkeit, ihre Stellung im Systeme klar zu machen, darbietet, waren schon, ehe MINKS seine Arbeit über die Syntrophie veröffentlichte, von WAINIO[1] — dessen Auffassung auch REINKE[2] in seinen Abhandlungen über Flechten beipflichtet — auf eine sehr glückliche Weise gelöst worden.[3]

[1] Étud. Brés. I, pag. 152.

[2] Abhandlungen über Flechten. IV, pag. 406 und V, pag. 202.

[3] Eine kritische Prüfung mehrerer anderer von MINKS beschriebenen Fälle von Syntrophie wird gewiss zu demselben Resultate führen. Ich be-

Da ich in dem vorliegenden Aufsatze mich speciell nur mit den von mir in Südamerika gesammelten *Pyxinen* beschäftige, habe ich nicht versucht, die Originalexemplare einiger in den letzten Jahren neubeschriebenen Species zur Ansicht zu bekommen. Nach den Beschreibungen zu urteilen, sind sie von den von mir jetzt aufgestellten neuen Arten sehr verschieden. Ob einige derselben aber von *P. cocoës* (Sw.) Nyl. specifisch zu trennen sind, möchte ich vorläufig dahin gestellt sein lassen. Andrerseits dürften vielleicht einige der von J. Müller (Argov.) als Varietäten oder Formen von *P. cocoës* (Sw.) Nyl., *P. Meissneri* Tuck. und *P. retirugella* Nyl. beschriebenen Flechten als selbständige Species anzusehen sein. Es ist mir deshalb nicht möglich, die Anzahl der als sicher zu betrachtenden *Pyxine*-Arten anzugeben. In der einschlägigen Litteratur sind, so weit ich habe finden können, folgende beschrieben worden (ohne von den Auktoren selbst später eingezogen oder anderen Gattungen untergeordnet zu sein):

Pyxine brachyloba Müll. Arg.
Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique. XXX (1893), p. 131.

P. coccifera (Fée) Nyl.

P. cocoës (Sw.) Nyl.

P. connectens Wain.

P. convexa Müll. Arg.
Proc. Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. XI (November 1880—Juli 1882), pag. 460.

P. endochrysina Nyl.
Lich. Jap., pag. 34.

P. Eschweileri (Tuck.) Wain.

---

schränke mich vorläufig darauf, nur einen derartigen Fall zu erwähnen. Dass *Lecidea synothea* Ach.? (= *Micarea denigrata* (Fr.) Hedl. var. *Friesiana* Hedl.), *Lecidea glomerella* Nyl. (= *Micarea glomerella* (Nyl.) Hedl.), *Bilimbia Nitschkeana* Lahm (= *Micarea denigrata* (Fr.) Hedl. var. *Nitschkeana* (Lahm) Hedl.) und *Lecidea asserculorum* Ach. secund. Th. Fr. (= *Micarea misella* (Nyl.) Hedl.) mit einander verwandt sind, hat schon Hedlund in seinen »Kritischen Bemerkungen» bewiesen. Ihnen fehlen aber keineswegs die Gonidien; ihre Hyphen treten sogar in eine nähere und innigere Berührung mit denselben, als bei den Lecideaceen der Fall ist, da sie mit Haustorien versehen sind. *Lecidea globulosa* (Flk.) (= *Biatorina globulosa* (Flk.) Koerb.) ist dagegen eine echte Lecideacee, die auch im Baue des Apotheciums von den Micareen beträchtlich abweicht. Dennoch wird sie von Minks mit den erwähnten Micareen zusammen aufgeführt, und der Komplex würde dann aus einer einzigen Species bestehen, die syntrophisch auf verschiedenen Lecanoren und Lecedeen lebe (o. a. A. Seite 65—67).

P. limbulata MÜLL. ARG.
Flora 1891, pag. 112.

P. Meissneri TUCK.

P. Meissnerina NYL.

P. minuta WAIN.

P. petricola NYL.
apud *Crombie*, Ins. Rodr. pag. 435 (Linn. Soc. Journ. Bot. Vol. XV).

P. retirugella NYL.

P. sorediata (ACH.) FR.

In seiner mehrfach erwähnten Arbeit beschreibt WAINIO ausführlich fünf Arten der Gattung *Pyxine*, die er aus Brasilien mitgebracht hatte, und zwar *P. Meissneri* TUCK., *P. retirugella* NYL., *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., *P. minuta* WAIN. und *P. connectens* WAIN. Die letztgenannte betrachtet er als eine Subspecies der *P. Meissneri* TUCK. Da aber keine Übergänge bis jetzt gefunden sind, ist sie meiner Ansicht nach, trotz dem anscheinend geringfügigen Unterschiede, für eine gute Species zu halten. Überhaupt sind in dieser Gattung die Species recht schwach markiert; bei allen ist, mit Ausnahme von *P. Meissneri* TUCK., *P. connectens* WAIN. und *P. coccifera* (FÉE) NYL., die in Bezug auf die Entwicklung der Apothecien von den übrigen etwas abweichen, und von *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., die durch ihre Sporen leicht zu erkennen ist, der Bau der Apothecien (sowie die Form und die Grösse der Sporen) genau derselbe.

Ausserdem sind *P. cocoës* (SW.) NYL. und *P. coccifera* (FÉE) NYL. schon längst aus Brasilien bekannt. Ob aber die echte *Pyxine sorediata* (ACH.) FR. daselbst gefunden ist, scheint mir sehr zweifelhaft zu sein.

Unter den sieben bisher sicher bekannten brasilianischen Arten fehlen in den von mir mitgebrachten Sammlungen *P. connectens* WAIN. und *P. retirugella* NYL. Dagegen liegen zwei vor, die ich als neu betrachten muss und unten beschreiben werde.

Die Anatomie.

Die Anatomie der Gattung *Pyxine* ist nie der Gegenstand besonderer Untersuchungen gewesen. SCHWENDENER, der

hauptsächlich den europäischen Flechten seine Aufmerksamkeit widmete, hat in seinen »Untersuchungen über den Flechtenthallus» keine hierhergehörige Art besprochen. In den systematisch-lichenologischen Schriften, die leider gewöhnlich nur von den Lichenologen vom Fache berücksichtigt werden, finden sich jedoch, auch was diese Gattung betrifft, Angaben über die Anatomie, die von allgemeinerem Interesse sein können. Insbesondere gilt dies von WAINIO's Étud. Brés. WAINIO, der Vertreter einer modernen Richtung in der beschreibenden Lichenologie, hat sich nicht darauf beschränkt nur das mitzuteilen, was für das Unterscheiden der Gattungen und Species durchaus erforderlich ist, sondern hat sich bestrebt, die möglichst vollständigen anatomischen wie morphologischen Beschreibungen zu geben. Aus seiner Darstellung der Gattung *Pyxine* ergiebt sich, — was man auch früher vermutet hatte — dass sie in Bezug auf die Anatomie des Thallus in vielen Hinsichten mit der Gattung *Physcia* (SCHREB.) WAIN.[1] (= *Parmelia* KOERB.; SCHWENDENER, Unters. Flechtenth. II, pag. 155) übereinstimmt.

Nach WAINIO besteht der Thallus bei den *Pyxinen* aus einer gut entwickelten oberen Rindenschicht (stratum corticale superius), einer öfters undeutlichen unteren Rindenschicht (stratum corticale inferius) und einer zwischen diesen gelegenen Markschicht (stratum medullare). Was die letztgenannte betrifft, zeigt sie in ihrem oberen Teile, wo die Gonidien liegen, einen von demjenigen des unteren Teiles so abweichenden Bau, dass ich es vorziehe, in meinen Beschreibungen eine Gonidialschicht und eine Medullarschicht (oder Markschicht) zu unterscheiden. Von physiologisch-anatomischem Gesichtspunkte aus dürfte dies auch durchaus berechtigt sein; in der ersteren, die gewissermassen der Palissadenschicht des grünen Phanerogamenblattes entspricht, findet die Assimilation statt, in der letzteren werden die Assimilationsprodukte von einem Teile des Lagers zum anderen transportiert. Andrerseits ist die untere Rinde so wenig entwickelt

[1] Auch in Bezug auf die äussere Configuration des Lagers stimmt *Pyxine* mit *Physcia* überein. Die meisten, und zwar die am weitesten verbreiteten und am besten bekannten Species (z. B. *P. Meissneri* TUCK.) erinnern in der Beziehung höchst bedeutend an *Physcia stellaris* (L.) NYL., indem die Thalluslappen linear-vielspaltig, etwa 1 Mm. breit, anliegend und durch Haftfasern angeheftet sind.

und weicht so unbedeutend von dem Mark ab, dass sie kaum als eine besondere Schicht hingestellt werden kann.

Es besteht somit der Thallus aus:

1) der Mark- oder Medullarschicht (an die sich die davon sehr undeutlich getrennte untere Rindenschicht anschliesst),
2) der Gonidialschicht,
3) der oberen Rinden- oder Corticalschicht.

Die Markschicht, die gewöhnlich mehr als die untere Hälfte eines Quer- oder eines Sagittalschnittes des Thalluslappens einnimmt, besteht aus mehreren etwa 2 μ dicken, dünnwandigen, spärlich septierten Hyphen, die in der Nähe der Gonidialschicht ordnungslos und gewöhnlich mehr oder weniger locker verflochten sind und weiter nach unten zum grössten Teile longitudinal in dem Lappen verlaufen. In der Nähe der unteren Seite des Lappens bekommen sie dickere Wände und schliessen sich dichter aneinander, so dass sie eine Art verklebten Filzgewebes[1] bilden. Bei den in der unteren Fläche befindlichen werden die Wände früher oder später dunkel gefärbt, schwärzlich. Diese dickwandigen, zum Teil schwärzlichen Hyphen bilden eine rudimentäre untere Rindenschicht, die jedoch nie dick und fast pseudoparenchymatisch wird, wie es bei den *Physcien*, besonders bei den *Euphyscien*, oft der Fall ist.[2] Interstitien dürften immer vorkommen, obgleich sie nach unten kleiner und weniger deutlich sind. Die untere Rinde bildet wenigstens gewöhnlich keine zusammenhängende Schicht, und man dürfte berechtigt sein anzunehmen, dass der Gasaustausch hauptsächlich durch die untere Seite des Lagers stattfindet.

Schon oben habe ich die Mutmassung ausgesprochen, dass der Transport der Nährstoffe durch die Markschicht vor sich geht. Sie hat aber gewiss noch andere Aufgaben im Leben der Flechte zu erfüllen. Sie wirkt ohne Zweifel auch mechanisch; besonders die longitudinalen, zum Teil dickwändigen Hyphen, die im unteren Teile derselben vorkommen, dürften den Lappen ihre zwar nicht grosse Zug- und Biegungsfestigkeit verleihen.

---

[1] Vergl. STARBÄCK, Discomyceten-Studien, pag. 13.

[2] Vergl. SCHWENDENER, Unters. Flechtenth. II, pag. 156 und Taf. VIII, Fig. 1.

Die Haftfasern oder Rhizinen stimmen vollständig mit denjenigen der Gattung *Physcia* überein und bestehen aus dicht verklebten, dickwändigen, sehr spärlich septierten Hyphen, die aus dem unteren Teile der Markschicht ausgehen und früher oder später schwärzlich werden.

Vom oberen Teile des Markes gehen mehr oder weniger kurzcellige Hyphen beinahe vertikal nach oben und bilden (nebst den Gonidien) **die Gonidialschicht.** Bei einigen Species (z. B. *P. Meissneri* TUCK.) ist der Übergang zwischen dieser Schicht und dem Mark ein allmählicher, bei anderen dagegen (z. B. *P. coralligera* MALME) ist die Grenze scharf markiert. Nur im oberen Teile sind die Hyphen reichlicher verzweigt, und besonders hier finden sich die Gonidien. Von diesen möchte ich, da ich keine Kulturversuche angestellt habe, nur das mitteilen, dass sie gelbgrün sind, dem gewöhnlichen Palmellaceen - (*Protococcus*-) Typus angehören und gewöhnlich in grossen Gruppen liegen; überdies ist zu bemerken, dass sie oft von den Hyphen nicht dicht umsponnen sind, sondern ziemlich frei in den Maschen des Hyphengewebes liegen. Was der Gonidialschicht der *Pyrinen* ein sehr eigentümliches Gepräge giebt, ist der Umstand, dass die Hyphen derselben, besonders im unteren Teile, wo keine oder nur wenige Gonidien vorhanden sind, gewöhnlich mehr oder weniger aufgeblasen und an den Septa eingeschnürt sind. Eigentümlicherweise ist dies den Lichenologen fast ganz und gar entgangen. Nach dem, was ich in der einschlägigen Litteratur habe finden können, ist diese Thatsache nur von WAINIO bei einer Species beobachtet worden; er sagt nämlich von *P. retirugella* NYL.: »Stratum medullare hyphis — — — — infra zonam gonidialem saepe cellulis inflatis solitariis aut moniliformi-confertis»[1]. Bei mehreren Species und zwar den gewöhnlichsten (z. B. *P. Meissneri* TUCK. und *P. cocoës* (SW.) NYL.), bei denen der Übergang zwischen der Gonidialschicht und dem Mark ein allmählicher ist, tritt auch dieser Umstand wenig scharf vor. Am leichtesten ist es bei *P. retirugella* NYL., *P. coralligera* MALME, *P. obscurascens* MALME und *P. Meissneri* var.? *subobscurascens* MALME zu sehen, wenn man entweder den Inhalt der Cellen färbt oder die Schnitte in Milchsäure kocht. Sobald die Hyphen die vertikale Richtung

---

[1] WAINIO, Étud. Brés. I, p. 155.

eingeschlagen haben, nehmen, in einigen oder den allermeisten, die Cellen, die recht kurz sind, an Dicke zu, so dass sie bisweilen (z. B. bei *P. retirugella* Nyl. und *P. Meissneri* var.? *subobscurascens* Malme) fast kugelig werden und die Hyphen perlenschnurförmige Reihen bilden. Weiter oben, wo die Gonidien dichter liegen, verschmälern sie sich wieder, ohne jedoch so schmal zu werden, wie in der Markschicht.

Hin und wieder trifft man im Quer- oder Sagittalschnitte der Thalluslappen Partieen, in denen die Gonidien ganz und gar fehlen und die Hyphen, die wie oben hervorgehoben worden ist, in der Gonidialschicht zum grössten Teile vertikal verlaufen, dicht an einander liegen. Betrachtet man die Thalluslappen von oben, so sieht man oft schmale netzförmige Streifen, die heller sind als die übrigen Teile der Oberfläche. Es sind diese dadurch hervorgerufen, dass eben die Gonidien unter ihnen fehlen.

Dass die Assimilation in der Gonidialschicht vor sich geht, liegt auf der Hand, da die Gonidien sich daselbst finden. Die aufgeblasenen Hyphen, deren Wände dünn sind, haben wenigstens oft einen ölhaltigen Inhalt. Es ist wohl anzunehmen, dass dies die Assimilationsprodukte sind, die längere oder kürzere Zeit hier aufgespeichert werden, und dass wir es somit mit einer Art Speichergewebe zu thun haben. Dass dies der Fall ist, dürfte auch daraus hervorgehen, dass die Insekten, die die Flechte fressen und im Herbar zerstören, eben diesen Teil aufsuchen, während sie das Mark unberührt lassen.

In der Gonidialschicht, hauptsächlich zwischen den Gonidien und dem Mark, finden sich bei mehreren Species (z. B. bei *P. obscurascens* Malme und oft bei *P. Meissneri* Tuck.) zwischen den Hyphen und an der Aussenfläche der Hyphenwände gelbe oder rostfarbige körnige Einlagerungen, die beim Erhitzen in Kalilauge eine farblose oder eine zuerst schmutzig rötliche, dann farblose Lösung bilden. In der beschreibenden Lichenologie wird dieser Umstand oft mit den Ausdrücken: »thallus intus flavus», »thallus intus ferrugineus», erwähnt.

Bei *P. coccifera* (Fée) Nyl. finden sich dergleichen Einlagerungen nur in scharf begrenzten Partieen des Lagers; sie sind cochenillenfarbig und bilden in Kalilauge eine schön rötlich-violette Lösung.

Die obere Rinde hat denselben Bau wie diejenige der Gattung *Physcia*. Wie schon oben erwähnt worden ist, verzweigen sich die Hyphen reichlich im oberen Teile der Gonidialschicht (und an der Grenze der Rindenschicht); in der Rinde schliessen sie sich dicht an einander, so dass keine Interstitien mehr vorhanden sind. Die Wände werden überdies etwas dicker und die Cellen kürzer als in der Gonidialschicht. Auf diese Weise entsteht ein Gewebe aus unregelmässig prismatischen oder beinahe würfelförmigen Cellen, das ich kein Bedenken hege parenchymatisch zu nennen.[1] Nach oben werden die Cellenlumina gewöhnlich kleiner. Bei jüngeren Thalluslappen lösen sich oft an der Oberfläche winzige Gruppen von Cellen, die ihre Lumina fast ganz und gar eingebüsst haben, ab und bilden einen feinen, bald verschwindenden Reif (»laciniae thalli apices versus pruinosae»).

Die Mächtigkeit der Rinde ist bei jeder Species ziemlich konstant. Bei *P. coralligera* MALME, die unter allen von mir untersuchten Species die dünnste Rinde hat, erreicht sie eine Dicke von 12—15 μ; bei *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., die das entgegengesetzte Extrem bildet, ist sie 25—30 μ (nach WAINIO bis 40 μ) dick. Die Grösse der Cellen oder der Cellenlumina ist ebenfalls bei jeder Species ziemlich konstant, scheint auch innerhalb der Gattung nicht beträchtlich zu schwanken. Im allgemeinen ist sie geringer als bei den von SCHWENDENER untersuchten Species der Gattung *Physcia*. Bei *P. Meissneri* TUCK. sind die Lumina der grössten Rindencellen 4—5 μ lang und 2,5—3 μ breit; bei *P. obscurascens* MALME sind sie merkbar kleiner. Überdies ist zu bemerken, dass die Grösse der Cellen keineswegs mit der Mächtigkeit der Rinde in Beziehung steht; bei *P. coralligera* MALME sind sie ebenso gross oder sogar etwas grösser als bei *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., deren Rinde doppelt so mächtig ist.

Die wichtigste physiologische Aufgabe der Rinde ist ohne Zweifel die, die darunter liegenden Gonidien zu schützen, und zwar teils gegen zu starke Transpiration, teils gegen zu starkes Licht, das die Chlorophyllkörner beeinträchtigen

[1] Die von STARBÄCK für ein gewiss sehr ähnliches, bei den Discomyceten vorkommendes Gewebe vorgeschlagene Benennung *prismatisches Filzgewebe* kann ich nicht aufnehmen; die Ähnlichkeit dieses bei *Pyxine* vorkommenden harten, knorpeligen Gewebes mit einem Filze ist gewiss beinahe gar keine.

könnte. Diese beiden Aufgaben werden dadurch erleichtert und die Wirkung erhöht, dass die Cellen zum Teil luftgefüllt sind. Die mechanische Bedeutung der Rinde dürfte dagegen nicht gross sein. Gegen Druckkräfte schützt sie wohl gewissermassen; zur Erhöhung der Zug- oder Biegungsfestigkeit trägt sie aber sehr wenig bei, was schon aus dem Bau zu ersehen ist.

Das Apothecium wird gewöhnlich als ein lecideines bezeichnet[1], und eben dieser Umstand ist es, der die Stellung der Gattung im System unsicher gemacht hat.

Von *P. Meissneri* Tuck., die anfangs einen deutlichen Margo thallodes besitzt, hat man behauptet, dass dieser später von einem Margo proprius verdrängt wird, und dass auf diese Weise das anfangs lecanorine Apothecium in ein lecideines verwandelt wird. Das Apothecium lecideinum der beschreibenden Lichenologie ist aber ein recht unbestimmter Begriff. Wie Hedlund in seinen Kritischen Bemerkungen mehrfach gezeigt hat, sind zu der Gattung *Lecidea* (im Sinne Nylanders), die grade durch lecideine Apothecien gekennzeichnet ist, Flechten gebracht worden, die in Bezug auf den Bau des Gehäuses (des Excipulums) sehr verschiedenen Typen angehören. Eine weiter ausgedehnte Untersuchung der Lecideaceen wird ohne Zweifel an den Tag legen, dass noch mehr Excipulum-Typen zu unterscheiden sind als diejenigen, die Hedlund beschrieben hat. Die einzigen Kriterien eines lecideinen Apotheciums, wie es gewöhnlich von den Lichenologen aufgefasst wird, sind, so weit ich finden kann, die runde Form der Scheibe und das Fehlen der Gonidien im Gehäuse. Was das letztere anbetrifft, ist zu bemerken, dass auch ausserhalb der Gattung *Pyxine* Beispiele von Flechten bekannt sind – ich erinnere nur an *Catillaria atropurpurea* (Schaer.) Th. Fr. (= *Lecanora atropurpurea* (Schaer.) Hedl.) und *Rinodina biatorina* Koerb. — bei denen Gonidien anfangs im Marginalteile des Excipulums vorkommen, später aber absterben und gänzlich verschwinden.

Eine nähere Untersuchung des Apotheciums von *P. Meissneri* Tuck. zeigt, dass die einzige Veränderung, die es erleidet um lecidein zu werden, darin besteht, dass die Goni-

[1] Vergl. Nyl., Syn. II, p. 1; Tuckerman, Syn. north am. lich. I, pag. 80; Wainio, Étud. Brés. I, pag. 153; Reinke, Abhandlungen über Flechten IV, pag. 408.

dien des Excipulums absterben und gleichzeitig die Rinde desselben eine dunkle, schwärzliche Farbe annimmt; sonst bleibt der Bau fast unverändert.

Man findet in dem Marginalteile des Apotheciums ungefähr dieselben Schichten wie im Thallus mit dem Unterschiede, dass die Grenze zwischen der Medullarschicht und der Gonidialschicht beinahe vollständig verwischt ist. Ich spreche deshalb in meinen Beschreibungen von »Stratum corticale excipuli» und »Stratum medullare (partis marginalis) excipuli». In der Pars centralis excipuli und im Inneren des Marginalteiles haben die Hyphen dasselbe Aussehen und dieselbe Dicke wie im Marke des Lagers, sind unregelmässig verflochten und spärlich septiert. Weiter nach oben und nach aussen radiieren sie gegen die Oberfläche und werden etwas dicker, wobei auch Septa reichlicher vorhanden sind. Zuletzt schliessen sie sich dicht an einander und bilden eine parenchymatische, interstitienlose Rinde, die besonders im unteren Teile des Excipulums beträchtlich mächtiger ist als im Thallus. Unter der Rinde befinden sich die Gonidien, die in jüngeren Apothecien eine recht zusammenhängende Zone bilden. Oft, jedoch bei weitem nicht immer, wird später diese Zone oder diese Schicht zersprengt, und die Gonidien liegen dann einzeln oder in kleineren oder grösseren, unregelmässig verteilten Gruppen, die noch später vollständig oder zum Teil absterben. Gleichzeitig wird das Hyphengewebe dichter und die Rinde, besonders der äussere Teil derselben, dunkel gefärbt. Die Wände der Hyphen bleiben bei *P. Meissneri* dünn oder werden nur wenig verdickt. Die jetzt beschriebene Veränderung vollzieht sich keineswegs immer gleichförmig im ganzen Excipulum. Oft findet man Apothecien, die auf der einen Seite schwarz, auf der anderen weisslich sind (somit auf der einen Seite »lecidein», auf der anderen »lecanorin»).

Bei den meisten Species der Gattung *Pyxine* (z. B. *P. cocoës* (Sw.) Nyl. und *P. Eschweileri* (Tuck.) Wain.) fehlen schon von Anfang an die Gonidien im Excipulum. Der Bau ist sonst fast derselbe wie bei *P. Meissneri* mit der Ausnahme, dass die Hyphen im Medullarteile dicker sind, dickere Wände haben und sich dichter an einander schliessen, ohne jedoch ein interstitienloses Gewebe zu bilden. Die Rinde ist

in diesem Falle schon von Anfang an dunkel gefärbt und der Rand des Apotheciums folglich schwarz.

Ein wirklich lecideines Apothecium, wie es bei den Gattungen *Bacidia*, *Bilimbia* und anderen Lecideaceen vorkommt, findet sich nach meinen Beobachtungen nie innerhalb der Gattung *Pyxine*. Der Margo proprius, der aus radiierenden schmalen, dicht verklebten Hyphen besteht, ist immer schwach und scheint sogar bisweilen ganz und gar zu fehlen.

Die nämlichen gefärbten, körnigen Einlagerungen, die bei einzelnen Species oder Varietäten im Thallus vorkommen, können auch im Excipulum vorhanden sein. Die dicken Hyphen im Marke der Pars marginalis excipuli haben oft einen ölhaltigen Inhalt, weshalb anzunehmen ist, dass dieses Gewebe auch als Speichergewebe funktioniert.

Das Thecium bietet keine Eigentümlichkeiten von allgemeinerem Interesse dar. Besonders möchte ich jedoch hervorheben, dass der obere Teil desselben, der dunkel gefärbt ist, in Kalilauge eine schöne violette Farbe annimmt. Dieselbe Verfärbung findet auch in der Rinde des Excipulums statt. Hierdurch ist die Gattung *Pyxine* von der ohne Zweifel nahestehenden Sektion *Dirinaria* (TUCK.) WAIN. der Gattung *Physcia* leicht zu unterscheiden.

Das Hypothecium hat eine dunkle Farbe, die dadurch entstanden ist, dass ein Teil der daselbst befindlichen Hyphen schwärzliche oder braune Wände hat. Diese Farbe verändert sich nicht in Kalilauge. Dagegen finden sich bisweilen (z. B. bei *P. connectens* WAIN.) zwischen den Hyphen gefärbte Einlagerungen, die in Kalilauge eine rötliche Lösung bilden.

Die Entwicklung des Apotheciums habe ich nicht näher verfolgen können. Soviel habe ich jedoch bestätigen können, dass es in dieser Beziehung keinen grösseren Unterschied zwischen *P. Meissneri* TUCK. und *P. cocoës* (SW.) NYL. giebt. Bei beiden legt sich das Apothecium im unteren Teile der Gonidialschicht an und wächst allmählich durch die Gonidialzone hindurch. Die Rinde bedeckt längere Zeit die Scheibe des jungen Apotheciums, zerbirst zuletzt auf irgend eine Weise, oft durch zwei einander kreuzende Ritzen, und die vertrockneten Reste, die am Rande (am Gehäuse) sitzen, zerbröckeln allmählich und fallen ab.

Bei *P. Meissneri* TUCK. (*P. connectens* WAIN. und *P. coccifera* (FÉE) NYL.) treten die Gonidien in den Marginalteil des

Excipulums ein. Die daselbst sich bildende Gonidialzone steht anfangs immer mit der Gonidialzone des Thallus in unmittelbarer Verbindung, welche oft später, durch die starke Entwicklung der Rinde am unteren Teile des Excipulums, unterbrochen wird.

Die Pyknokonidangien (Spermogonien), welche ich nur bei *P. cocoës* (Sw.) Nyl. und *P. coralligera* Malme beobachtet habe, sind dem Thallus eingesenkt (mit schwärzlicher Mündung), unregelmässig krugförmig mit mehreren unvollständig von einander getrennten, gelappten Kammern. Die Sterigmen sind etwas dicker als die Hyphen und bestehen aus einigen länglichen, oder beinahe rundlichen Gliedern[1] (sind folglich Arthrosterigmata). Die sehr winzigen Pyknokonidien (Spermatien) sind stäbchenförmig oder an beiden Enden etwas verdickt (undeutlich hantelförmig).

Die geographische Verbreitung.

Die Gattung *Pyxine* ist über alle heissen und wärmeren Länder der Erde verbreitet. In Europa ist sie bis jetzt noch nie beobachtet worden; auf der iberischen Halbinsel dürfte jedoch *P. sorediata* (Ach.) zu finden sein. In Asien ist *P. endochrysina* Nyl. (und *P. limbulata* Müll., Arg., die vielleicht nur eine Varietät derselben ist) ohne Zweifel nicht selten in Japan, das die Nordgrenze der Gattung in jenem Weltteile bildet. Noch nördlicher geht sie in Nordamerika, wo nach Tuckerman *P. sorediata* (Ach.) in den nordöstlichen Teilen der Vereinigten Staaten vorkommt. Was Südamerika betrifft, ist, nach den Angaben Müllers (Müll. Arg., Lich. Montevid.) zu urteilen, kein Vertreter dieser Gattung in der Nähe von Montevideo von Arechavaleta angetroffen worden. Ich konnte auch keinen im Deltalande von Paraná finden. Schon im südlichsten Teile Brasiliens — in der Nähe der Stadt Rio

[1] Lindsay beschreibt (Memoir on the Spermogones and Pycnides I, pag. 255) die Sterigmen als verzweigt, ungegliedert und sehr schlank; er bildet auch solche ab (Taf. XIV, Fig. 21). Die von ihm untersuchte Species wird *P. cocoës* genannt: möglicherweise liegt aber eine unrichtige Bestimmung vor.

Die von mir beobachteten erinnern in hohem Grade an die von Lindsay gegebenen Abbildungen Taf. XIII, Fig. 28 (*Parmelia stellaris*) und Taf. XIV, Fig. 17 (*Physcia aquila*).

Nylanders Beschreibung der Sterigmen stimmt im wesentlichen mit der meinigen überein. Leider habe ich seine Abbildung nicht gesehen; die Taf. IX fehlt in dem mir zur Verfügung stehenden Exemplar seiner Synopsis.

Grande — kommt aber einer, obgleich sehr spärlich, vor, und in der Umgegend von Porto Alegre finden sich deren nicht weniger als drei (*P. Meissneri* Tuck., *P. cocoës* (Sw.) Nyl. und *P. minuta* Wain.). Die Südgrenze der Gattung in diesem Teile von Südamerika dürfte ungefähr mit derjenigen der Gattung *Cocos* zusammenfallen.

Einzelne Arten der Gattung sind ebenfalls sehr verbreitet. Vorläufig werde ich aber auf die Besprechung der geographischen Verbreitung der einzelnen Arten ausserhalb des von mir untersuchten Gebietes nicht eingehen sondern begnüge mich damit, auf die Angaben Müllers (Müll. Arg., Lich. Usamb. pag. 262) hinzuweisen, wobei ich jedoch bemerken möchte, dass wenigstens unter *P. cocoës* und *P. Meissneri* mehrere specifisch getrennte Formen von den Forschern zusammengeführt zu sein scheinen. Durch die Untersuchung von Herbarexemplaren habe ich jedenfalls bestätigen können, dass eine und dieselbe Species (z. B. *P. coccifera* (Fée) Nyl. und *P. Meissneri* Tuck.) sowohl in der alten als in der neuen Welt vorkommen kann.

Die von mir bereisten Teile von Brasilien und Paraguay bieten, wenn man nicht nur die grossen Züge der Vegetation, sondern auch die einzelnen Pflanzenspecies derselben betrachtet, recht verschiedenen Floren dar. Und dies gilt von den Kryptogamen ebensowohl wie von den Phanerogamen. In einem bald zu veröffentlichenden Aufsatze werde ich diese Thatsache mit mehreren aus der Flechtenvegetation gewählten Beispielen beleuchten.

Unter den von mir beobachteten Species der Gattung *Pyrine* kommt *P. Meissneri* Tuck. in den von mir besuchten Gegenden am weitesten verbreitet und am häufigsten vor. Sie findet sich in den Sammlungen der ersten Regnell'schen Expedition aus Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul (dem nördlichen Teile des Staates), Gobernacion de Formosa in der Argentinischen Republik, Paraguay, Matto Grosso und (eine Varietät) aus Minas Geraes.

Weit verbreitet ist auch *P. minuta* Wain.; Wainio hat sie aus Rio de Janeiro beschrieben, und ich fand sie sowohl in Rio Grande do Sul als auch in Matto Grosso. Häufig dürfte sie jedoch nicht sein.

P. cocoës (Sw.) Nyl., die unten beschriebene Hauptform, fand ich nur bei Rio de Janeiro und in der Umgegend von

Porto Alegre in Rio Grande do Sul. Nach MÜLLER (MÜLL. ARG., Lich. parag. pag. 58) soll *P. cocoës* auch in Paraguay vorkommen; die von ihm erwähnten Formen sind aber nicht mit der von mir gesammelten identisch; ob die Varietät *endoxantha* MÜLL. ARG. zur *P. cocoës* (SW.) NYL. gehört, muss ich dahingestellt lassen, da ich keine Exemplare zum Vergleich gehabt habe.

In Paraguay und Matto Grosso wächst dagegen an mehreren Lokalitäten *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN. (südlich bis nach Asuncion). Ungefähr dieselbe Verbreitung hat *P. coccifera* (FÉE) NYL., die jedoch in Paraguay nur im Norden, in der Nähe des Flüsschens Rio Apa, gesammelt worden ist.

Die im vorliegenden Aufsatze neubeschriebenen *P. obscurascens* MALME und *P. coralligera* MALME stammen beide aus der an Flechten ausserordentlich reichen Serra da Chapada in Matto Grosso.

Es finden sich also unter den von mir gesammelten *Pyxinen*

a) in den bereisten Ländern weit verbreitet: *P. Meissneri* TUCK. und *P. minuta* WAIN.;

b) nur in den Küstenstaaten (Rio de Janeiro und Rio Grande do Sul): *P. cocoës* (SW.) NYL.;

c) nur im inneren des Kontinents (Paraguay und Matto Grosso oder nur in Matto Grosso): *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN., *P. coccifera* (FÉE) NYL., *P. obscurascens* MALME und *P. coralligera* MALME.

PYXINE (Fr.) Nyl.

Énum. lich. pag. 108; Syn. lich. II, pag. 1.

Fries, Syst. orb. veg. I, pag. 267. — Wainio, Étud. Brés. I, pag. 152.

Thallus heteromericus, foliaceus, physciæformis, laciniatus, laciniis sublinearibus, vulgo circ. 1 mm. latis, multifidis, rhizinis vulgo obscuratis substrato ± arcte affixis. Stratum corticale superius parenchymaticum, ex hyphis verticalibus, creberrime septatis, arcte conglutinatis formatum. Stratum gonidiale vulgo a strato medullari bene distinctum, vulgo tenue, ex hyphis leptodermaticis, implexis v. p. p. majore subverticalibus, sæpissime ± incrassatis et sat crebre septatis contextum, gonidia protococcoidea præsertim in parte superiore fovens. Stratum medullare crassum, ex hyphis tenuibus, leptodermaticis, vulgo p. p. magna majoreve longitudinalibus, ± arcte contextis constructum. Stratum corticale inferius haud bene evolutum, vulgo haud continuum, hyphis longitudinalibus, sat pachydermaticis, obscuratis.

Apothecia habitu lecideino, vulgo jam juvenilia tota atra, adnata v. subadpressa, disco nudo v. raro pruinoso, vulgo persistenter plano, margine vulgo persistente. Pars marginalis excipuli ex hyphis irregulariter radiantibus, ramosis, incrassatis, sat crebre — crebre septatis constructa, e duobus formata stratis sat distinctis: strato medullari (= strato gonidiali thalli) hyphis minus arcte contextis aerigero, vulgo nulla gonidia fovente; strato corticali (= strato corticali sup. thalli) hyphis arcte conglutinatis parenchymatico. Thecii pars superior KOH violascens. Paraphyses graciles, simplices, v. subsimplices, ± arcte cohærentes. Sporæ 8:næ, sat angustæ, fuscæ, dyblastæ v. tetrablastæ, loculis pro rata sat parvis. Hypothecium ± obscuratum.

Pycnoconidangia (**spermogonia**), quantum cognita, irregulariter lageniformia, thallo immersa, ostiolo obscurato. Pycnoconidia (spermatia) minima, recta, cylindrica v. apicibus in-

crassatulis subcylindrica, sterigmatibus brevibus, crassis, pauciarticulatis, simplicibus v. subramosis affixa.

Genus *Physciæ* (SCHREB.) WAIN., præsertim sect. *Dirinariæ* (TUCK.) WAIN., valde affine, abs qua parte marginali excipuli vulgo nulla gonidia fovente, atra et imprimis parte superiore thecii KOH violascente diversum. Valde est naturale, cujus species haud multum inter sese differunt notisque, quæ auctoribus sæpe fallaces visæ sunt, distinguuntur.

Conspectus specierum

in Brasilia occurentium.

I. Sporæ dyblastæ, vulgo minores (vulgo $< 20\ \mu$ longæ).

A) Soredia, si adsunt, haud coccinea.

a) Pars marginalis excipuli, saltem in statu juvenili, gonidia fovens.

α) Thallus esorediatus. Hypothecium KOH immutatum.

*) Thalli laciniæ latiores (vulgo circ. 1 mm. latæ). Apothecia mediocria (vulgo 1 mm. lata vel latiora). Vulgo corticola.

1) **P. Meissneri** TUCK.

[**) Thalli laciniæ angustiores (0,5 mm. latæ vel angustiores). Apothecia parva (0,5 mm. lata vel minora). Saxicola.

6) **P. minuta** WAIN.]

β) Laciniæ thalli margine sorediosæ. Hypothecium KOH rubescens.

P. connectens WAIN.

b Pars marginalis excipuli numquam gonidia fovens.

α) Thalli laciniæ latiores (circ. 1 mm. latæ). Apothecia mediocria vel magna (vulgo > 1 mm. lata).

*) Thallus reticulato-rugulosus (intus KOH reagens, vulgo esorediatus).

P. retirugella NYL.

**) Thallus haud reticulato-rugulosus.

†) Thallus intus albidus vel stramineus, KOH immutatus.

♀) Thallus esorediatus (vel sorediosus), haud isidiosus, laciniis planis.

2) **P. cocoës** (Sw.) Nyl.

♀♀) Thallus isidiosus, laciniis convexis.

3) **P. coralligera** Malme.

††) Thallus (sorediosus) intus aurantiacus vel ferrugineus, KOH sanguineo-rubescens.

4) **P. obscurascens** Malme.

β) Thalli (esorediati) laciniæ angustiores (0,5 mm. latæ vel angustiores). Apothecia parva (0,5 mm. lata vel minora).

6) **P. minuta** Wain.

B) Soredia coccinea. (Pars marginalis excipuli gonidia fovens.)

5) **P. coccifera** (Fée) Nyl.

II. Sporæ demum tetrablastæ, majores (vulgo > 20 μ longæ). (Pars marginalis excipuli nulla gonidia fovens. Thallus sorediosus.)

7) **P. Eschweileri** (Tuck.) Wain.

1. P. Meissneri Tuck.

Obs. Lich. I, pag. 400.

Nyl., Lich. exot. pag. 255; Syn. lich. II, pag. 1. — Wainio, Étud. Brés. I, pag. 153.

Thallus rhizinis brevibus, obscuris substrato arcte — sat arcte affixus; laciniis sat tenuibus, sublinearibus, sinuato-multifidis, crenulatis, apice rotundatis v. emarginatis, 1—1,5 mm. latis, in margine thalli sat discretis, centrum versus ± confluentibus, planis v. raro convexulis, subtus obscuris, atris,

intus (in strato medullari) sulphureis v. albis (KOH immutatis), superne albido-glaucescentibus (KOH immutatis) raro stramineo-albidis, versus apices ± pruinosis, ceterum subnitidis, neque sorediosis, neque isidiosis. **Apothecia** mediocria, 1—1,5 (raro — 2) mm. lata, adnata v. subadpressa, persistenter plana, marginata, margine saltem primitus thallo concolore (gonidia fovente), dein toto v. p. p. obscurascente atroque, tenui. **Sporæ** 8:næ, distichæ, oblongæ v. anguste ellipsoideæ v. subfusiformes, dyblastæ (episporio apicibus valde incrassato, loculis sat parvis, ± angulosis, sæpe poro confluentibus), fuscæ, (14—)15—19(—22) μ longæ, (5—)6—7(—8) μ crassæ.

Laciniæ thalli (125—)150—175(—190) μ crassæ; strato corticali superiore (15—)20—25 μ crasso, incolorato, grosse distincteque celluloso; strato gonidiali sat tenui, subcontinuo, hyphis plurimis non v. solummodo paullulum incrassatis (nonnullis magis incrassatis sæpe immixtis), p. p. sat crebre septatis; strato medullari crasso (cum str. gonidiali confluente), hyphis leptodermaticis, 2—2,5 μ crassis, p. p. magna longitudinalibus, in parte superiore sat laxe, in inferiore crebrius contextis; strato corticali inferiore sat distincto, ex hyphis longitudinalibus, sat pachydermaticis, p. p. majore obscuratis formato. **Apothecia:** Thecium 75—90 μ altum (J persistenter coerulescens, ut in omnibus hujus generis speciebus), parte superiore coeruleo-olivacea (KOH violascente), ceterum incoloratum, hypothecio sat crasso — sat tenui, fusco, KOH immutato. Paraphyses graciles (circ. 1 μ crassæ), simplices v. apice paullulum ramosæ, apicibus incrassatulis cohærentes. Partis marginalis excipuli stratum medullare ex hyphis vulgo haud multum incrassatis (2,5—3,5, raro — 4 μ crassis), sat crebre septatis, ± leptodermaticis, sat ramosis, irregulariter implexis v. præsertim superne radiantibus, ± laxe contextis formatum, semper primitus, sæpe persistenter gonidia, nonnumquam etiam materiam coloratam (fulvo-ferrugineam), KOH sese dissolventem fovens; stratum corticale eadem fere structura ac in thallo, sed crassius (inferne 30—40 μ crassum), superne, saltem dum gonidia adsunt, ± attenuatum, gonidiis in strato medullari emortuis extus fuligineo-olivaceum (KOH violascens).

Var. 1 **physciæformis** Malme n. var.

Differt a var. supra descripta: laciniis thalli paullulo crassioribus, centrum versus convexis isidiisque brevibus, subverrucæformibus, conglomeratis munitis, apotheciorum margine persistenter thallo concolore, subnitido, crasso, subcrenato, disco saltem primum leviter pruinoso.

Thallus sæpe stramineo-albidus, intus KOH lutescens. Paraphyses minus arcte cohærentes.

Habitat ad corticem variarum arborum (ex. gr. *Cerei* sp., *Bombacis* sp.) in silva minus densa regionis calcareæ.

Specimina reportavimus solummodo e **Matto Grosso:** Corumbá (N:o 3880, 10/8 1894; N:o 3878, 10/8 1894; N:o 3879, 16/8 1894).

Habitu *Physciæ* (*Dirinariæ*) *ægialitæ* (Ach.) Nyl. persimilis, abs qua reactione KOH in parte superiore thecii provocata facillime distincta. In var. sequentem formis intermediis transit.

Var. 2 **genuina** Malme.

Ad quam descriptio supra data spectat.

Habitat ad corticem variarum arborum, præsertim in margine silvularum silvulisque minus densis, rarissime supra saxa subaprica.

Per fere omnes Americæ australis partes a nobis visitatas, Argentinæ civitate Buenos Aires excepta, distributa.

Specimina reportavimus e **Rio de Janeiro:** Jardim botanico (N:o 378 *β*, 7/9 1892); **Rio Grande do Sul:** Porto Alegre (N:o 502, 29/9 1892), Parthenon pr. Porto Alegre (N:o 592, 15/10 1892), Santo Angelo pr. Cachoeira (N:o 903, 12/1 1893), Santa Maria da Bocca do Monte (N:o 1310 *D*, 7/5 1893); **Matto Grosso:** Guia pr. Cuyabá (N:o 2665, 12/5 1894), Corumbá (N:o 3876, 26/7 1894; N:o 3882, 3/8 1894; N:o 3883, 5/8 1894; N:o 3877, 16/8 1894; N:o 3881, 16/8 1894); **Paraguay:** Gran Chaco, in adspectu urbis Asuncion (N:o 1408, 19/7 1893; N:o 1408 *B*, 19/7 1893; N:o 1693, 29/8 1893), Gran Chaco, ad Pilcomayo (N:o 3874, 4/9 1893), Areguá pr. Asuncion (N:o 3873, 20/8 1893; N:o 1436, 22/7 1893 et N:o 1618 *D*, 20/8 1893 — saxicola), Colonia Risso pr. Rio Apa (N:o 1914 *Ba*, 10/10 1893), Gran Chaco, ad Riacho Negro (in consortio *P. Eschweileri*); **Argen-**

tina: Colonia Bouvier. in Gubernacion de Formosa (N:o 3875, 31/6 1893).

Cum WRIGHT Lich. Cub. N:o 95 (specimine dextro chartæ in herb. Musei botanici Upsaliensis asservatæ) omnino congruit; ut forma typica speciei habenda.

Var. 3 **convexula** MALME n. var.

Differt a var. *genuina:* apotheciis minoribus (raro ultra 1 mm. latis), margine crassiusculo mox v. jam primitus atro, dein sæpe excluso, convexulis.

Pars marginalis excipuli strato corticali crasso, olivaceo, KOH violascente, strato medullari ex hyphis sat dense contextis formato, diu gonidia sparsa fovente.

Habitat ad cortices arborum variarum in silva minus densa regionis calcareæ.

Specimina reportavimus solummodo e **Matto Grosso:** Corumbá (N:o 3885, 26/7 1894; N:o 3886, 26/7 1894; N:o 3887, 10/8 1894; N:o 3888, 10/8 1894; N:o 3889, 10/8 1894).

Habitu sat recedit at formis intermediis cum var. *genuina* est conjuncta. A *P. cocoës* (SW.) NYL. etiam apotheciis minoribus differt.

Var. 4 (v. subsp.) **subobscurascens** MALME n. var.

Differt a var. *genuina:* laciniis thalli centrum versus convexulis, intus ochraceo-luteis v. ferrugineis, KOH obscure sanguineo-rubescentibus v. fulvescentibus, superne obscure lutescentibus; apotheciorum (1—1,5 mm. lat.) margine subpersistente, primo pallescente (raro thallo concolore) v. jam primitus atro, nudo v. albopruinoso, gonidia nulla v. perpauca fovente.

Stratum gonidiale thalli laxum, ex hyphis p. p, longe majore v. fere omnibus crebre septatis (v. breviter articulatis), valde incrassatis, cellulis ellipsoideis v. subsphæricis (usque ad 6—7 μ longis, 5—6 μ crassis) formatum. Thecium 55—70 μ altum. Sporæ vulgo ellipsoideæ, vulgo 15—17 μ longæ, 6—7 μ crassæ. Pars marginalis excipuli strato corticali crasso, strato medullari ex hyphis sat arcte contextis, p. p. valde incrassatis formato æque ac strato gonidiali thalli materiam coloratam, KOH sese sensim dissolventem, at vulgo nulla gonidia fovente.

Habitat ad corticem arborum frondosarum, locis apertis apricis.

Specimina reportavimus e **Paraguay:** Colonia Risso pr. Rio Apa (N:o 1950 C; 21/10 1893), Gran Chaco, ad Pilcomayo (N:o 3872, 18/9 1893); e **Minas Geraës:** São João del Rey (N:o 228, 20/8 1892).

Alia vidimus e Lagoa Santa civitat. Minas Geraës (a Prof. E. WARMING) reportata.

Pluribus notis, præsertim strato gonidiali thalli, a ceteris *P. Meissneri* varietatibus recedit. Forsan ut propria species sit habenda. Cum *P. obscurascente* MALME similitudinem quandam præbet.

Huic speciei — *P. Meissneri* TUCK. — peraffinis est *P. connectens* WAIN. (Étud. Brés. I, pag. 154), quæ thallo sorediοso, hypothecio fulvo v. fulvo-fuscescente KOH rubescente recedit. Sine dubio late distributa est species, etsi cum *P. sorediata* (ACH.) FR. et *P. Meissneri* TUCK., cujus var. *sorediosa* MÜLL. ARG. verisimiliter eadem est planta, confusa est. Huc pertinent specimina a nobis examinata ex Aethiopia, KOTSCHKY (in herb. Musei botanici Upsaliensis), e Guyana (specimina sub nomine *P. sorediatæ* (ACH.) ex herb. MONTAGNE Prof. TH. FRIES communicata, nunc in herb. Mus. bot. Upsal. asservata) nec non ex insula Guadeloupe, D:r BALBIS (in herb. Mus. bot. Upsal.).

Hæc guadeloupensia *Lecidea Acaciæ* SPRENG. in schedula nuncupata sunt. Quod nomen, a lichenologis hodiernis omnino prætervisum, in Kgl. Wet. Acad. Handl. 1820 (non 1826, ut indicat KREMPELHUBER), pag. 46 publici juris factum est. E descriptione (plantæ »in cortice *Acaciæ odoratissimæ* WILLD. Malabariæ habitantis») brevi, ut illis temporibus mos erat, saltem concludi potest, auctorem *Pyxines* speciem ante oculos habuisse. Utrum *P. connectentem* WAIN. respiciat necne, examen microscopicum speciminis originalis solum dijudicabit. Utcumque res sese habet, nomen a WAINIO datum servandum esse mihi videtur. Effossio nominum per seculum semiseculumve prætervisorum (et suppressio recentiorum descriptionibus accuratis suffultorum), saltem quum de plantis microscopice examinandis agitur, historiæ scientiæ aliquantulum, ipsi scientiae naturali sane nihil prodest.

2. P. cocoës (SW.) NYL.

Syn. Lich. II, pag. 2 (saltem p. p.).

Lichen cocoës SW. Nova gen. et spec. pag. 84.
Lecidea cocoës (SW.) ACH. Meth. pag. 84.
P. cocoës (SW.) NYL. Enum. lich. pag. 108 (p. p.).

Thallus rhizinis bene evolutis, obscuris v. subobscuris substrato arcte affixus; laciniis sat crassis, sublinearibus, sinuato-multifidis, crenatis, apice rotundatis, 1—1,5 mm. latis, ± confluentibus, centrum versus sæpe crustam verrucoso-rimulosam formantibus, planis v. concavis, subtus obscuris v. pallescentibus, intus albis (KOH immutatis), superne albido-glaucescentibus (KOH luteo-fulvescentibus), epruinosis v. apicibus paullulum pruinosis, neque sorediosis neque isidiosis.

Apothecia magna, 1,5—2,5 (—3) mm. lata, adnata, jam juvenilia tota atra, persistenter plana v. raro demum convexula, marginata, margine subnitido primo crasso, dein attenuato, demum fere excluso. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, ellipsoideæ (v. raro oblongæ), dyblastæ (loculis ± angulosis diu poro confluentibus), fuscæ, (18—)20—23(—25) μ longæ, (7—)7,5—8,5(—10) μ crassæ.

Laciniæ thalli 150—200 (—225) μ crassæ; strato corticali superiore 20—25 μ crasso, incolorato, sat grosse distincteque celluloso; strato gonidiali sat tenui (quam str. corticali superiore tenuiore), subcontinuo, ex hyphis vulgo haud v. solummodo paullulum incrassatis sat laxe contexto; strato medullari crasso (cum str. gonidiali confluente), ex hyphis 2—2.5 μ crassis, leptodermaticis, in parte superiore sat laxe implexis, in parte inferiore p. p. magna longitudinalibus, sat crebre contextis formato; strato corticali inferiore minus bene evoluto, haud continuo, hyphis pachydermaticis, obscuratis. **Apothecia:** Thecium 75—90(—100) μ altum, parte superiore coeruleo-olivacea, KOH violascente, ceterum incoloratum, hypothecio crasso, fusco, KOH immutato. Asci clavati v. inflato-clavati. Paraphyses graciles (circ. 1 μ crassæ), simplices v. apice paullulum ramosæ, apicibus incrassatulis cohærentes. Pars marginalis excipuli ex hyphis crassis, irregulariter radiantibus, sat crebre septatis, ramosis, sat pachydermaticis formata; strato medullari parce aerigero, incolorato v. paullulum flavescente, cellulis 3—5 μ crassis, gonidia nulla fovente; strato corticali fere toto partis superioris thecii colore, KOH violascente. **Pycnoconidangia (spermogonia)** immersa, irregulariter lageniformia, ostiolo obscuro (KOH violascente). Pycnoconidia (spermatia) minima, recta, subcylindrica (apicibus incrassatulis), 2,5—4 μ longa, 0,5 μ crassa, sterigmatibus brevibus sat crassis, pauci-articulatis (articulis vulgo 3—4) affixa.

Habitat ad caudices palmarum corticemque variarum arborum frondosarum, locis apertis subapertisve.

Specimina reportavimus e **Rio de Janeiro:** Jardim botanico (N:o 167, 23/8 1892 — N:o 378, 7/9 1892); nec non e **Rio Grande do Sul:** Porto Alegre (N:o 476, 27/9 1892), Canôas pr Porto Alegre (N:o 520, 3/10 1892).

Specimina originalia *Lichenis cocoës* in herbario SWARTZII desunt ideoque a nobis non examinata. Quamobrem quid sit primarius *Lichen cocoës* Sw., nobis non patet; certe tamen est formæ supra descriptæ peraffinis (nisi omnino identicus).

WRIGHT Lich. Cub. N:o 96 (secundum specimina in herb. Musei botanici Upsaliensis asservata — eandem formam p. p. continet N:o 97 nec non etiam p. p. N:o 95) a beato TUCKERMAN ad *P. cocoës* relata est; differt a forma supra descripta: thallo sorediis minutis mox confluentibus munito, vulgo stramineo - v. flavidulo-cinereo v. - albido, strato medullari excipuli hypotheciоque KOH roseoviolascentibus etc. A MÜLL. ARG. (Flora 1882, pag. 319) f. *isidiophora* nuncupata est, quod nomen plantæ sorediosæ minus aptum.

Cum *P. cocoës* (Sw.) sæpe commixta est *P. sorediata* (ACH.) FR. (Syst. orb. veg. pag. 267. — *Lecidea sorediata* ACH. Syn. pag. 54.). Secundum specimina originalia Achariana, olim in herb. AGRELII, nunc in herb. Musei botanici Upsaliensis asservata, recedit thallo obscuriore, sorediis elevatis, sat magnis, albidis, demum in centro thalli ± confluentibus munito, laciniis latioribus crassioribusque, rhizinis cinereis, sporis minoribus, 15—19 μ longis, 6,5—7,5 μ latis (secund. NYL. 12—18 μ longis, 6—8 μ crassis) etc. Nostra sententia propria est species, *P. endochrysinæ* NYL. et *P. obscurascenti* MALME affinis. In civitatibus atlanticis Americæ borealis haud rara esse videtur; secundum specimina in herb. Musei botanici Upsaliensis asservata, sterilia ideoque haud certe determinanda, in insulis Canariensibus et Azoreis verisimiliter occurrit. Forsan etiam in peninsula iberica sit invenienda.

Hic commemoranda est *Pyxines* sp. vel f., cujus specimina a nobis reportata minus bona sunt, cui ob eam rem novum nolumus imponere nomen. Habitu plantam cubanam ad *P. cocoës* ab auctoribus relatam, de qua supra mentionem fecimus, in memoriam revocat. — Thalli laciniæ quam in *P. cocoës* (Sw.) NYL. angustiores (0,75—1 mm. latæ), tenuiores, albidæ v. cinereo-albidæ (KOH immutatæ), solummodo in margine thalli discretæ, ceterum crustam albido-sorediosam formantes. Apothecia 0,5—1 mm. lata, jam juvenilia tota atra, persistenter plana marginataque. Thecium 75—85 μ altum, parte superiore KOH violascente, hypothecio luteo-fuscescente, KOH immutato. Pars marginalis excipuli nulla gonidia fovens. Sporæ dyblastæ (loculis sat parvis), 15—18 μ longæ, 5—7,5 μ crassæ.

Reportavimus e **Bahia:** Rio Vermelho pr urbem Bahia (N:o 16, 9/10 1892); nec non e **Rio Grande do Sul:** Cascata, in Serra dos Tapes pr. Pelotas (caudicem *Cocoës australis* incolentem; N:o 796, 13/12 1892).

3. **P. coralligera** MALME n. sp.

Thallus esorediatus rhizinis bene evolutis, sat longis (1 mm. v. ultra), obscuris substrato sat arcte — sat laxe affixus; laciniis sat crassis, sublinearibus, multifidis, subintegerrimis v. crenulatis, apice rotundatis, circ. 1 mm. latis,

marginem versus sat discretis, in centro ± confluentibus, apicibus subplanis, ceterum convexis, subtus atris, intus albis v. subochraceis (KOH immutatis), superne apicibus obscuris, ceterum marginem versus albido-glaucescentibus (KOH sordide lutescentibus), centrum versus ± fuliginoso-obscuris, subopacis, haud pruinosis, (præsertim in partibus vetustioribus) isidiis usque ad 1 mm. altis, fragilibus, primum simplicibus, dein coralloideo-ramosis sæpeque conglomeratis instructis. **Apothecia** magna, usque ad 2,5 mm. lata, adnata (v. adpressa), jam juvenilia tota atra, persistenter plana v. demum convexula, marginata, margine opaco primo sat crasso, dein attenuato demumque fere excluso. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, ellipsoideæ (v. late oblongæ), dyblastæ (loculis ± angulosis diu poro confluentibus), fuscæ, (11—)13—15(—16) μ longæ, (5—)6—7(—7,5) μ crassæ.

Laciniæ thalli 150—200 μ crassæ; strato corticali superiore 12—15 μ crasso, grosse et distincte celluloso (p. p. aërigero, sordido); strato gonidiali crasso, continuo, ex hyphis p. p. majore incrassatis, circ. 4 μ crassis, cellulis oblongis (haud globosis), formato; strato medullari crasso, ex hyphis 2—2,5 μ crassis, sat leptodermaticis, p. p. longe majore longitudinalibus, crebre contextis constructo; strato corticali inferiore haud bene limitato. **Apothecia:** Thecium 60—75 μ altum, parte superiore olivaceo-fuliginea (KOH violascente), ceterum incoloratum, hypothecio crasso, obscuro, KOH immutato. Asci clavati. Paraphyses graciles (1—1,25 μ crassæ), simplices (v. apice paullulum ramosæ), cohærentes. Pars marginalis excipuli ex hyphis crassis, irregulariter radiantibus, breviter articulatis, ramosis formata; strato medullari parce aërigero, incolorato, hyphis crebre contextis, sat pachydermaticis, cellulis 5—6 μ crassis, gonidia nulla continente; strato corticali extus epithecii colore, KOH violascente. **Pycnoconidangia (spermogonia)** immersa, irregulariter lageniformia. Pycnoconidia (spermatia) minima, recta, cylindrica (apicibus haud incrassata), circ. 4 μ longa, 0,5 μ crassa, sterigmatibus brevibus, pauciarticulatis affixa.

Habitat ad rupes apricas.

Specimina reportavimus e **Matto Grosso:** Serra da Chapada, pro São Jeronymo (N:o 2749 C, 3/6 1894) nec non pro Bocca da Serra (N:o 3890, 15/6 1894).

A celeberr. MÜLLER (ARG.) duæ *P. cocoës* formæ »isidiosae» descriptæ sunt, quarum altera — *P. cocoës* f. *isidiophora* MÜLL. ARG. Flora 1882 pag. 319 — secundum exsiccata Wrightiana citata est *P. cocoës* (SW.) NYL. var. supra commemorata, altera — *P. cocoës* f. *isidiigera* MÜLL. ARG. Lich. Usamb. pag. 262 — mihi solummodo e descriptione sane incompleta: »Thallus intus albidus; soredia superficialia». nota est. Planta supra descripta nullo pacto cum *P. cocoës* (SW.) NYL. conjungi potest, nisi omnes *Pyxines* species in unam sunt coacervandæ.

4. P. obscurascens MALME n. sp.

Thallus rhizinis obscuris, bene evolutis substrato sat arcte — laxe affixus; laciniis crassis, sublinearibus, multifidis, crenulatis, apice vulgo emarginatis, 1—1,5 mm. latis, vulgo sat discretis, centrum versus ± confluentibus, apicibus planis v. subplanis, centrum versus ± convexis, subtus obscuris, intus ferrugineis v. aurantiacis, superne versus marginem thalli lævigatis, subnitidis, glaucescenti-cinereis, versus centrum sordide cinereis v. obscurascentibus præsertimque in jugo sorediis minutis, 0,2—0,3 mm. latis, obscure cinereis, dein luteoferrugineis, solitariis vel demum confluentibus munitis (KOH intus sanguineo-rubescentibus, superne subimmutatis). **Apothecia** magna, 1,5—2,5 mm. lata, jam juvenilia tota atra, adnata, persistenter plana v. demum convexula, marginata, margine primum crasso, prominulo, subnitido, dein extenuato, raro demum fere excluso. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, anguste ellipsoideæ v. oblongæ, dyblastæ (loculis angulosis diu poro confluentibus), fuscæ, 15—20 μ longæ, 6—8 μ crassæ.

Laciniæ thalli 200—300 μ crassæ; strato corticali superiore 15—20 μ crasso, minute at sat distincte celluloso, incolorato; strato gonidiali crasso, continuo, hyphis p. p. longe majore incrassatis, leptodermaticis, ad septa ± constrictis, e cellulis vulgo 8—10 μ longis, 4—5 crassis formatis, granula colorata, lutea—ferruginea, KOH sese dissolventia fovente; strato medullari sat crasso, ex hyphis circ. 2 μ crassis, leptodermaticis, p. p. majore longitudinalibus sat crebre contexto; strato corticali inferiore haud bene evoluto. **Apothecia:** Thecium 70—80 μ altum, parte superiore olivacea (KOH violascente), ceterum incoloratum, hypothecio crasso, obscuro KOH immutato. Asci clavati. Paraphyses graciles (circ. 1 μ crassæ), apice paullulum incrassatæ, simplices (v. apice paullulum ramosæ), cohærentes. Pars marginalis excipuli ex hyphis

crassis, irregulariter radiantibus, breviter articulatis, ramosis formata; strato medullari aërigero, hyphis sat crebre contextis, sat pachydermaticis, cellulis circ. 8 μ longis, circ. 5 μ crassis, granula colorata (æque ac in thallo) at gonidia nulla fovente; strato corticali extus olivaceo, KOH violascente.

Habitat ad rupes ± apricas, rarius ad corticem arborum solitariarum.

Specimina reportavimus solummodo e **Matto Grosso:** Serra da Chapada, prope São Jeronymo (N:o 2744, 3/6 1894), prope Bocca da Serra (N:o 3895, 15/6 1894), eodem loco (corticola: N:o 3894, 15/6 1894).

Sorediis coloreque strati medullaris facile dignota. Conferatur cum *P. cocoës* var. *chrysantha* MÜLL. ARG. (Flora 1890, pag. 341), cujus descriptio nimis incompleta. Vix cum *P. cocoës* (SW.) NYL. conjungenda. — A *P. endochrysina* NYL. (Lich. Jap. pag. 34), cujus specimina in herbario Musei botanici Stockholmiensis asservantur, certe distincta.

5. P. coccifera (FÉE) NYL.

Syn. Lich. II, pag. 3.

Parmelia coccifera FÉE, Ess. pag. 126, tab. 30 fig. 6

Thallus rhizinis bene evolutis, sat brevibus, obscuris substrato arcte affixus; laciniis sat tenuibus, sublinearibus, multifidis, crenulatis, vulgo haud convexis, 1—1,5 mm. latis, marginem thalli versus sat discretis, centrum versus ± confluentibus, subtus pallescentibus, intus p. p. albis, KOH immutatis, p. p. (præsertim in margine laciniarum) coccineis, KOH obscure violascentibus, superne subnitidis v. apices versus farina alba adspersis, glaucescentibus (KOH fulvescentibus), margine ± coccineo, præsertim centrum versus sorediis coccineis, circ. 0,5 mm. latis, solitariis vel rarius confluentibus minutis. **Apothecia** (raro evoluta) parva, 0,5—0,75 (—1) mm. lata, adnata—adpressa, persistenter plana, disco atro, margine primo paullulo (coccineo-) pallidiore, demum atro vel sæpe coccineo-sorediose efflorescente, primo sat tenui, demum fere excluso. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, anguste ellipsoideæ v. oblongæ, dyblastæ (loculis angulosis diu poro confluentibus), fuscæ, (13—)15—17(—20) μ longæ, 5—7 μ crassæ.

Laciniæ thalli 125—175 μ crassæ; strato corticali superiore 20—25(—30) μ crasso, sat grosse distincteque celluloso; strato gonidiali crasso, continuo, hyphis non aut haud multum incrassatis, sat crebre contextis; strato medullari a gonidiali haud bene distincto, parte superiore ex hyphis leptodermaticis ± intricatis, parte inferiore ex hyphis ± pachydermaticis, arcte conglutinatis (incoloratis) formata. — In strato gonidiali parteque inferiore strati corticalis superioris hinc inde, præsertim in marginibus laciniarum, ubi zonam fere continuam format, locis semper bene circumscriptis adest materia granulosa coccinea, KOH sese facile solvens solutionemque pulchre violaceam effundens; eadem materia colorem sorediorum efficit. — **Apothecia:** Thecium 65—80 μ altum, parte superiore dilute olivacea (KOH violascente), ceterum incoloratum, hypothecio crasso, fuscescente, KOH immutato. Paraphyses simplices, graciles, apice paullulum incrassatæ, cohærentes. Pars marginalis excipuli ex hyphis crassis, irregulariter radiantibus ramosisque formata; strato medullari aërigero (hyphis sat leptodermaticis, minus crebre contextis), saltem in apotheciis junioribus gonidia fovente, superne etiam materiam granulosam coccineam continente; strato corticali extus olivaceo, KOH ± violascente.

Habitat ad caudices palmarum nec non ad corticem variarum arborum frondosarum, rarius ad saxa subhumida; a nobis solummodo in parte boreali reipublicæ **Paraguay** civitateque Brasiliæ **Matto Grosso** observata. Fere semper sterilis.

Specimina reportavimus e **Paraguay:** Colonia Risso pr. Rio Apa (ad caudices *Coperniciæ ceriferæ* sat solitarie in campo crescentis; N:o 3893, $^{11}/_{10}$ 1893); e **Matto Grosso:** Cuyabá (saxicola in ripa rivuli umbrosa; N:o 2112, $^{16}/_{12}$ 1893), Coxipó Mirim pr. Cuyabá (ad corticem *Curatellæ americanæ*, in margine silvulæ; N:o 3892, $^{3}/_{2}$ 1894), Santa Anna da Chapada (N:o 2422 *B*, $^{25}/_{2}$ 1894), Arecá prope Cuyabá (apotheciis nonnullis munita; in silvula minus densa; N:o 3891, $^{5}/_{6}$ 1894).

Sorediis coccineis facillime dignota. — Apothecia solummodo duo microscopice examinavimus.

6. **P. minuta** Wain.

Étud. Brés. I, pag. 156.

Thallus esorediatus, rhizinis brevibus, obscuris substrato arctissime adnatus; laciniis tenuibus, sublinearibus, multifidis, 0,5 mm. latis v. angustioribus, raro paullulo latioribus, ± confluentibus, haud convexis, apice rotundatis, subtus obscuris, intus albis, superne versus apices albidis v. cinerascentibus, subnitidis v. raro farina alba adspersa pruinosis (neque intus neque superne KOH mutatis), in centro crustam subareolatam, obscurascentem formantibus. **Apothecia** parva, 0,5 mm. lata v. minora, vulgo jam juvenilia tota atra, adpressa, persistenter plana, marginata, margine tenui, subnitido sæpe demum subevanescente. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, oblongæ v. subellipsoideæ, dyblastæ (loculis angulosis), fuscæ, (12—)15—16(—19 sec. Wainio) μ longæ, 5—6 (—7 sec. Wainio) μ crassæ.

Thalli laciniæ 100—120 μ crassæ; strato corticali superiori 15—20 μ crasso, minute at distincte celluloso; strato gonidiali pro rata crasso (cum strato corticali superiore dimidiam crassitudinem thalli æquante), hyphis p. p. minore incrassatis et ad septa constrictis; strato medullari ex hyphis circ. 2 μ crassis, leptodermaticis, p. p. majore longitudinalibus crebre contexto; strato corticali inferiore indistincto. **Apothecia:** Thecium 60—75 μ altum, parte superiore smaragdulo- v. coeruleo-olivacea (KOH pulchre violascente), ceterum incoloratum, hypothecio crasso, fusco v. fuscescente, KOH immutato. Pars marginalis excipuli ex hyphis breviarticulatis, irregulariter radiantibus ramosisque formata, intus (medulla) aërigera, incolorata, extus eodem colore ac pars superior thecii itemque KOH violascente.

Habitat, sat rara, ad saxa lapidesque, locis apricis sæpe ventosis.

Specimina reportavimus e **Rio Grande do Sul:** Porto Alegre (N:o 557, 14/10 1892); nec non e **Matto Grosso:** Cuyabá (N:o 2116 *B*, 18/12 1893), Morro Grande do Santo Antonio (N:o 2143, 20/12 1893), Serra da Guia (N:o 2656, 12/5 1894).

Laciniis angustis tenuibusque, apotheciis parvis ab omnibus speciebus brasiliensibus hujus generis facile distincta. Conferenda sit cum *P. petricola*

NYL. (apud CROMBIE, Ins. Rodr. pag. 435), cujus specimina non vidimus; quæ tamen e descriptione sporis minoribus, apotheciis majoribus etc. diversa videtur. *P. brachyloba* MÜLL. ARG. (Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique. XXXII, pag. 131) et *P. nitidula* MÜLL. ARG. (Journ. de Botanique. Tome VII, pag. 54), solummodo quoque e descriptione nobis notæ, præsertim sporis brevioribus differunt. Forsan omnes ad eandem pertineant speciem.

7. P. Eschweileri (TUCK.) WAIN.

Étud. Bres. I, pag. 156.

P. cocoës var. *Eschweileri* TUCK., Obs. IV, pag. 167 (descriptio incompleta).

Thallus rhizinis bene evolutis, obscuris substrato sat arcte affixus; laciniis sat crassis, sublinearibus, multifidis, crenulatis, circ. 1 mm. latis, vulgo sat discretis, raro confluentibus, in centro sæpe crustam subcontiguam, sorediosam formantibus, haud convexis, subtus obscuris, intus albis, superne albidis v. glaucescenti-albidis, præsertim apices versus farina alba adspersa pruinosis (KOH intus immutatis, superne vulgo luteo-fulvescentibus), præsertim margine sorediosis, sorediis albidis verruculas parvas formantibus, raro confluentibus. **Apothecia** magna, (1—)1,5—2,5(—3) mm. lata, jam juvenilia tota atra, adnata, persistenter plana, marginata, margine crasso, subnitido, persistente, demum sæpe extenuato. **Sporæ** 8:næ, irregulariter distichæ, oblongæ v. late fusiformes, primo dyblastæ (episporio valde et sat æqualiter incrassato), dein tetrablastæ (loculis parvis rotundatis v. ± angulosis, mediis diu poro confluentibus), fuscæ, (20—)23—26(—30) μ longæ, 7,5—9(—10) μ crassæ.

Thalli laciniæ 150—200 μ crassæ, strato corticali superiore (20—)25—30 μ crasso, sat grosse distincteque celluloso; strato gonidiali tenui (sæpe haud continuo), hyphis subnullis v. perpaucis incrassatis; strato medullari crasso, ex hyphis 2—2,5 μ crassis, leptodermaticis, p. p. magna longitudinalibus sat laxe contexto; strato corticali inferiore sat continuo, ex hyphis sat pachydermaticis contexto. **Apothecia:** Thecium 75—100 (—120) μ altum, parte superiore coeruleo-olivacea (KOH pulchre violascente), ceterum incoloratum, hypothecio crasso obscuro, fulvo-nigricante, KOH immutato. Excipuli pars marginalis (gonidiis destituta) ex hyphis irregulariter radiantibus, sat pachydermaticis, incrassatis (circ. 4 μ crassis), breviter articulatis, ramosis crebreque contextis formata, medulla aërigera ± fulvescente, strato corticali intus incolo-

rato, extus colore partis superioris thecii itemque KOH violascente. Paraphyses graciles, apicibus incrassatis sæpeque paullulum ramosis arcte cohærentes.

Habitat ad cortices variarum arborum, in margine silvarum silvularumque; haud rara in republica **Paraguay** civitateque Brasiliæ **Matto Grosso,** in quibus terris *P. cocoës* (Sw.) Nyl. rara esse aut omnino deficere videtur.

Specimina reportavimus e **Matto Grosso:** inter Coxipò (templum) et Santo Antonio (N:o 2181, 22/12 1893), ad Coxipó Mirim pr. Cuyabá (N:o 3899, 9/2 1894), Santa Anna da Chapada (N:o 2458, 2/3 1894), Serra da Chapada, inter Buriti et São Jeronymo (N:o 3898, 4/6 1894), Arecá pr. Cuyabá (N:o 3897, 5/6 1894), Corumbá (in consortio *P. Meissneri* Tuck.); nec non e **Paraguay:** Villa Morra pr. Asuncion (N:o 1582 *B*, 14/8 1893), territor. Gran Chaco, ad Riacho Negro (N:o 3896, 14/9 1893), Colonia Risso pr. Rio Apa (N:o 1862 *Da*, 28/9 1893).

Sporarum indole ab omnibus hujus generis speciebus facillime dignota.

Litteraturverzeichnis.

ACHARIUS, E., Methodus, qua omnes detectos lichenes . . . illustrare tentavit. Stockholmiæ 1803. (Verkürzt: Meth.)

——, Lichenographia universalis. Gottingæ 1810. (Verkürzt: Lich. univ.)

——, Synopsis methodica lichenum. Lundæ 1814. (Verkürzt: Syn. lich.).

FÉE, A. L. A., Essai sur les Cryptogames des écorces officinales. Paris 1826. (Verkürzt: Essai.)

——, Essai sur les Cryptogames des écorces officinales. Supplément et révision. Paris 1837. (Verkürzt: Supplément.)

FRIES, E., Systema orbis vegetabilis. I. Plantæ homonemeæ. Lundæ 1825. (Verkürzt: Syst. orb. veg.)

HEDLUND, T., Kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen *Lecanora* (ACH.), *Lecidea* (ACH.) und *Micarea* (FR.) (Bihang till K. Svenska Vet.-akad. Handlingar. Band 18. Afd. III. N:o 3.) Stockholm 1892.

KEY, A., In: Lefnadsteckningar öfver Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens efter 1854 aflidne ledamöter. Band 3, häftet 1. Stockholm 1891.

KREMPELHUBER, AUGUST VON, Geschichte und Litteratur der Lichenologie. I—III. München 1867—72.

LINDSAY, W. LAUDER, Memoir on the Spermogones and Pycnides of Filamentous, Fruticulose and Foliaceous Lichens. (Transactions of The Royal Society of Edinburgh. Vol. XXII.) Edinburgh 1859.

MALME, GUST. O. A:N, De sydsvenska formerna af *Rinodina sophodes* (ACH.) TH. FR. och *Rinodina exigua* (ACH.) TH. FR. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 21. Afd. III. N:o 11.) Stockholm 1895.

MARTIUS, C. F. PH. VON (et ENDLICHER, ST.), Flora brasiliensis. Fasciculus II. Wien, Leipzig 1841. (Tabula X fascic. III. Wien, Leipzig 1842.)

MINKS, ARTHUR, Beiträge zur Kenntniss des Baues und Lebens der Flechten. II. Die Syntrophie, eine neue Lebensgemeinschaft, in ihren merkwürdigsten Erscheinungen. (Verhandl. der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. — Jahrgang 1892.) Wien 1893.

MÜLLER (ARGOVIENSIS), J., In: Flora oder Allgemeine botanische Zeitung. (Annis variis.)

——, Diagnoses Lichenum socotrensium novorum. (Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XI. November 1880—Juli 1882.)

MÜLLER (ARGOVIENSIS), Lichenes montevidenses . . . (C. ROUMEGUÈRE, Revue mycologique. 1888.) Toulouse 1888. (Verkürzt: Lich. montev.)

——, Lichenes paraguayenses . . . (C. ROUMEGUÈRE, Revue mycologique. 1888.) Toulouse 1888. (Verkürzt: Lich. parag.)

——, Lichenes neocaledonici . . . (Journal de Botanique. Tome VII. 1893.) Paris 1893.

——, Lichenes in: TH. DURAND et H. PITTIER, Primitiæ floræ Costaricensis. Séconde énumération. (Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. XXXII. 1893.)

——, Lichenes usambarenses. (ENGLER, Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. XX.) Leipzig 1894—95. (Verkürzt: Lich. usamb.)

NYLANDER, W., Additamentum in Floram cryptogamicam chilensem . . . (Annales des Sciences naturelles. 4:e série, tome 3.) Paris 1855. Verkürzt: Add. Flor. crypt. chil.)

——, Énumération générale des lichens. (Mémoires de la Société impériale des Sciences naturelles de Cherbourg. Tome V.) Paris et Cherbourg 1858. (Verkürzt: Énum. lich.)

——, Lichenes in regionibus exoticis quibusdam vigentes. (Annales des Sciences naturelles. 4:e série, tome 11, N:o 1.) Paris 1859. (Verkürzt: Lich. exot.)

——, Synopsis methodica lichenum. I. Paris 1858—60. — II. s. l. & a. (Verkürzt: Syn. lich.)

——, apud CROMBIE, Lichenes insulæ Rodriguesii. (The Linn. Soc. Journal. Botany. Vol. XV.) London 1875—77. (Verkürzt: Ins. Rodr.)

——, Lichenes Japoniæ. Paris 1890. (Verkürzt: Lich. Jap.)

——, Lichenes exoticos a Prof. W. NYLANDER descriptos . . . in ordine systematico disposuit A. M. HUE. (Nouvelles Archives du Museum d'histoire naturelle. 3:e série, tomes 2:e—4:e.) Paris 1890—92. (Verkürzt: HUE, Lich. exot.)

REINKE, J., Abhandlungen über Flechten. IV. (PRINGSHEIMS Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band 28, Heft 3. Berlin 1895.)

——, — — — V. (Ibidem. Band 29, Heft 2. Berlin 1896.)

SCHWENDENER, S., Untersuchungen über den Flechtenthallus. II. (NÆGELI, Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik. Viertes Heft.) Leipzig 1868. (Verkürzt: Unters. Flechtenth.)

SPRENGEL, K., Plantarum cryptogamarum exoticarum pugillus. (K. Wetensk. Acad. Handlingar. 1820.) Stockholm 1820.

STARBÄCK, K., Discomyceten-Studien. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 21. Afd. III. N:o 5.) Stockholm 1895.

SWARTZ, O., Nova genera et Species plantarum seu prodromus . . . Holmiæ, Upsaliæ & Aboæ 1788.

——, Flora Indiæ occidentalis. III. Erlangæ 1806. (Verkürzt: Flor. Ind. occ.)

TUCKERMAN, E., Observations on North American and some other Lichens (I). (Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. IV.) Boston and Cambridge 1860. (Verkürzt: Obs. I.)

TUCKERMAN, E., Observations . . . IV. (Ibidem. New Series, Vol. IV.) Boston 1877. (Verkürzt: Obs. IV.)

——, A Synopsis of the North american lichens. Part I. Boston 1882. (Verkürzt: Syn. North am. lich.)

WAINIO, E., Étude sur la classification naturelle et la morphologie des lichens du Brésil. (Acta Societatis pro fauna et flora fennica. Vol. VII.) Helsingfors 1890. (Verkürzt: Étud. Brés.)

Nachträge.

1) Zu den oben (Seit. 19 und 20) erwähnten Species der Gattung *Pyxine* sind noch hinzufügen:

P. azorea NYL.

Bol. Soc. Broter. XII. (1895), pag. 100.

P. sulphurans NYL.

Bol. Soc. Broter. XII (1895) pag. 103.

Beide sind sehr unvollständig beschrieben. Da ausserdem ihre Apothecien noch unbekannt sind, bleiben sie höchst zweifelhaft.

2) Bei einer abermaligen Durchmusterung der von mir aus Brasilien mitgebrachten Flechtensammlung fand ich noch eine Nummer, die eine Pyxine, und zwar *P. connectens* WAIN., enthielt. Auf die von WAINIO gegebene vollständige Beschreibung und meine Bemerkung (Seite 38) hinweisend, erlaube ich mir dieselbe hier zu erwähnen:

P. connectens WAIN.

Étud. Brés. I, pag. 154 (ut subsp. *P. Meissneri* TUCK.).

Habitat ad corticem arboris frondosæ, in silva minus densa.

Speciminula reportavimus e **Matto Grosso:** Cuyabá (N:o 3884, 4/6 1894).

Lichenes Exped. I:mæ Regnellianæ,

quos determinavit

GUST. O. A:N MALME.

PYXINE (FR.) NYL.

N:o 16. *P.* sp. pag. 40 commemorata.

» 167. *P. cocoës* (SW.) NYL.

» 248. *P. Meissneri* TUCK. var.? *subobscurascens* MALME.

» 378. *P. cocoës* (SW.) NYL.

» 378 B. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 476. *P. cocoës* (SW.) NYL.

» 502. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 520. *P. cocoës* (SW.) NYL.

» 557. *P. minuta* WAIN.

» 592. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 796. *P.* sp. pag. 40 commemorata.

» 903. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 1310 D.

» 1408. »

» 1408 B. »

» 1436.

» 1582 B. *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN.

» 1618 D. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 1693. »

» 1862 Da. *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN.

» 1914 Ba. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 1950 C. *P. Meissneri* TUCK. var.? *subobscurascens* MALME.

» 2112. *P. coccifera* (FÉE) NYL.

» 2116 B. *P. minuta* WAIN.

» 2143.

» 2181. *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN.

» 2422 B. *P. coccifera* (FÉE) NYL.

» 2458. *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN.

» 2656. *P. minuta* WAIN.

» 2665. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.

» 2744. *P. obscurascens* MALME.

» 2749 C. *P. coralligera* MALME.

» 3872. *P. Meissneri* TUCK. var.? *subobscurascens* MALME.

N:o 3873. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.
» 3874.
» 3875.
» 3876. »
» 3877. »
3878. *P. Meissneri* TUCK. var. *physciæformis* MALME.
» 3879. »
» 3880. »
» 3881. *P. Meissneri* TUCK. var. *genuina* MALME.
» 3882.
» 3883. »
» 3884. *P. connectens* WAIN.
» 3885. *P. Meissneri* TUCK. var. *convexula* MALME.
3886.
» 3887.
» 3888.
» 3889. »
» 3890. *P. coralligera* MALME.
» 3891. *P. coccifera* (FÉE) NYL.
» 3892.
3893. »
» 3894. *P. obscurascens* MALME.
» 3895. »
» 3896. *P. Eschweileri* (TUCK.) WAIN.
» 3897. »
» 3898.
» 3899. »

